

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, DE LA SALUD Y LA VIDA
ESCUELA DE NUTRIOLOGÍA

Trabajo para la obtención del título de Nutriología

“Análisis de la evidencia científica sobre los cambios en los niveles de glucosa, hba1c, perfil lipídico y mejoría de estilo de vida en pacientes adultos entre 40 a 65 años con diabetes mellitus tipo 2 que llevan una dieta vegetariana, durante el período de enero a abril 2022”

AUTOR:

Paola Doménica Carranco Narváez

TUTORA:

MSc. Mgt. Karina Pazmiño

Quito, junio de 2022

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Paola Doménica Carranco Narváez**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

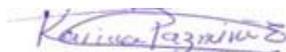
Doménica Carranco

.....

Doménica Carranco

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Karina Pazmiño certifico que conozco al autor/a del presente trabajo siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



Mgt. Karina Pazmiño
DIRECTOR DE TESIS

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mi mismo por el esfuerzo, constancia, perseverancia y enfoque que tuve desde que empecé mi carrera, la cual fue un camino largo de mucho sacrificio. Recuerdo tener días sin dormir, desesperantes, tristes, pero también de mucha felicidad al ver que cada vez me acercaba al objetivo.

Gracias a mi valentía por estudiar una carrera de salud, en donde no solo aprendes sobre anatomía, fisiología, fisiopatología, dieto-terapia, farmacología, etc; sino que también aprendes a crecer como ser humano porque ser parte de profesionales de salud es sinónimo de ayuda, amor, pasión, humildad y eso es lo que quiero entregar a mis futuros pacientes.

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer al universo por ponerme en este camino, por ser tan claro de que yo nací para esto.

Agradezco a mis padres por el apoyo tanto económico como moral porque gracias a ellos estoy finalizando mi carrera. También quiero agradecer a mis hermanas María Belén, Ana y Sara por sus consejos, sobre todo Ana que a pesar de estar lejos de casa siempre estuvo presente para ayudarme y guiarme en este trabajo; gracias ñaña fuiste una pieza importante en este trabajo. Ame y Lucían mis sobrinos, gracias por darme alegría, paz y luz en momentos agobiantes.

Gracias a mi tutora Karina Pazmiño por apoyarme desde un principio, su ayuda fue fundamental durante este proceso sin su guía hubiera seguido sin elegir un tema.

También, quiero agradecer a mis personas que están en el cielo, mi abuelito Gonzalo que era la persona más carismática, alegre y jovial; gracias abuelito por tantos momentos lindos y sobre todo el último que nunca lo olvidaré. Mi gordito Luis, su partida de este mundo nos dejó muchas enseñanzas (vive, lucha y sueña) y hoy estoy cumpliendo con todo eso; gracias mi gordito por cuidarme, quererme y apoyarme en todo lo que hacía desde que era pequeña hasta el final de tus días. Te amo y te extraño.

Por último, pero no menos importantes, mis pequeños Chester, Lola, Negra, Nina y Lucky gracias por ser almas tan puras y entregarme todo el amor cuando más lo necesitaba, mi vida sin ustedes no sería la misma.

Índice

Certificación de autoría	ii
Aprobación del tutor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
1. Introducción.....	3
2. Justificación	4
3. Objetivos.....	6
3.1 General.....	6
3.2 Específicos.....	6
4. Antecedentes y marco teórico.....	7
1. Diabetes	7
1.1 Clasificación	7
1.2 Epidemiología.....	11
1.3 Factores de riesgo para desarrollar Diabetes mellitus tipo 2.....	14
1.4 Criterios de diagnóstico para Diabetes Mellitus tipo 2.....	15
1.5 Pacientes con riesgo elevado para diabetes (prediabetes)	16
1.6 Criterios de diagnóstico (prediabetes)	17
1.7 Intervención farmacológica para prevenir el desarrollo de DM2.....	19
2. Dieta vegetariana	22
2.1 Definición	22

2.2 Clasificación de dietas vegetarianas	22
2.3 Beneficios de las dietas vegetarianas para la salud	23
2.4 Cambios en los niveles de química sanguínea, índice de masa corporal y presión arterial en pacientes que siguen una dieta vegetariana	24
3. Comparación del tratamiento y requerimientos nutricionales en dietas vegetarianas y omnívoras.	29
3.1 Adecuación nutricional en la dieta vegetariana/ Macro y micronutrientes en dieta vegetariana.....	32
5. Metodología.....	40
1. Criterios de inclusión y exclusión	41
6. Resultados.....	62
7. Discusión	64
Limitaciones	66
Fortalezas.....	67
8. Conclusiones.....	67
9. Recomendaciones	68
10. Referencias bibliográficas	69
11. Anexos.....	76

Índice de tablas

Tabla 1 Diabetes Mellitus secundarias	10
Tabla 2 Prevalencia de diabetes tipo 2 en Latinoamérica	13
Tabla 3 Criterios de diagnóstico para Diabetes	16
Tabla 4 Criterios de diagnóstico (prediabetes)	18
Tabla 5 Contraindicaciones para prescribir metformina	20
Tabla 6 Tipos de dietas vegetarianas	22
Tabla 7 Valores de lípidos sanguíneos	26
Tabla 8 Clasificación de aminoácidos	32
Tabla 9 Combinaciones de proteínas alimentarias	33
Tabla 10 Alimentos ricos en calcio	36
Tabla 11 Características de las bases de datos	39
Tabla 12 Resultados	44

Índice de figuras

Figura 1 Diagnóstico precoz de diabetes mellitus tipo 2	19
Figura 2 Pirámide de alimentación vegetariana	32
Figura 3 Diagrama Prisma	43

Lista de abreviaturas

ADA: Asociación Americana de Diabetes

AHA: Comité de Nutrición de la Asociación Estadounidense del Corazón

ALA: ácido alfa-linolénico

ALAD: Asociación Latinoamérica de Diabetes

Anti-GAD: Anti-decarboxilasa de ácido glutámico

c-HDL: colesterol de lipoproteínas de alta densidad

c-LDL: colesterol de lipoproteínas de baja densidad

c-Total: colesterol total

CVD-RA: Calculadora de evaluación de riesgo en línea

DHA: ácido docosahexaenoico

DM2: Diabetes mellitus tipo 2

EPA: ácido eicosapentaenoico

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura

GC: Grupo control

GI: Grupo intervención

GPC: Guía de Práctica Clínica

HbA1c: Hemoglobina glicosilada

HTA: hipertensión arterial

IMC: índice de masa corporal

MSP: Ministerio de Salud Pública

OMS: Organización Mundial de la Salud

PA: presión arterial

SEE: Escala de autoeficacia para el ejercicio

Resumen

Introducción: En Ecuador la Diabetes Mellitus se considerada un problema de salud pública debido a que su prevalencia ha ido aumentando rápidamente en los últimos años (Ministerio de Salud Pública, 2017). La Diabetes se trata de un proceso de atención primaria, en donde se establece tres áreas importantes: dieta-ejercicio, farmacología y autoanálisis-autocontrol. La dieta vegana está implantándose en la sociedad actual como tratamiento nutricional para pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles.

Objetivo: Analizar la evidencia científica respecto a los efectos que produce la dieta vegana sobre los niveles séricos de glucosa, HbA1c, perfil lipídico y presión arterial. Además de cambios en la composición corporal y mejora del estilo de vida en paciente con diabetes mellitus tipo II.

Metodología: Se realizó una estrategia de búsqueda incluyendo bases de datos especializadas en ciencias de la salud: Pubmed, Science direct, Scielo y Clinicalkey; en el periodo de enero a marzo del 2022.

Resultados: Se obtuvo ocho ensayos controlados aleatorizados que fueron evaluados detalladamente; en donde se evidenció que la dieta vegana reduce significativamente los niveles de HbA1c comparado con una dieta normal. Del mismo modo, se demostró que las dietas veganas disminuyen los niveles de colesterol total, LDL, circunferencia de la cintura, peso corporal y mejora la salud física como mental.

Conclusión: Las dietas basadas en alimentos de origen vegetal han demostrado ser una alternativa viable para pacientes que presentan DM2 debido a su mayor contenido de fibra y menor en grasa; la cual resulta beneficiosa para el control glucémico y la sensibilidad a la insulina. Además, una dieta vegana bien planificada no provoca deficiencias en los pacientes.

Abstract

Introduction: In Ecuador Diabetes Mellitus is considered a public health problem because its prevalence has been increasing rapidly in recent years (Ministerio de Salud Pública, 2017). Diabetes is a primary care process, where three important areas are established: diet-exercise, pharmacology, and self-analysis-self-control. The vegan diet is being implemented in today's society as a nutritional treatment for patients with chronic non-communicable diseases.

Objective: To analyze the scientific evidence regarding the effects of a vegan diet on serum levels of glucose, HbA1c, lipid profile and blood pressure. In addition to changes in body composition and improvement of lifestyle in patients with type II diabetes mellitus.

Methodology: A search strategy was carried out including databases specialized in health sciences: Pubmed, Science direct, Scielo and Clinicalkey; in the period from January to March 2022.

Results: Eight randomized controlled trials were obtained and evaluated in detail; where it was evidenced that the vegan diet significantly reduces HbA1c levels compared to a normal diet. Likewise, it was demonstrated that vegan diets decrease the levels of total cholesterol, LDL, waist circumference, body weight and improve physical and mental health.

Conclusion: Plant-based diets have proven to be a viable alternative for patients with DM2 due to their higher fiber and lower fat content, which is beneficial for glycemic control and insulin sensitivity. In addition, a well-planned vegan diet does not cause deficiencies in patients.

1. Introducción

En Ecuador, la Diabetes Mellitus (DM) es un problema de salud pública, debido a que su prevalencia ha ido aumentando rápidamente en los últimos años. La Diabetes es una enfermedad que conlleva un alto gasto económico tanto a nivel gubernamental como familiar; además, de afectar gravemente la calidad y esperanza de vida de los pacientes (Ministerio de Salud Pública, 2017).

La Diabetes se trata de un proceso de atención primaria, en el que se identifica tres áreas importantes: alimentación, ejercicio, farmacología y autoanálisis-autocontrol; áreas que deben definirse de forma individual, de acuerdo con el género, la edad, el estado nutricional, el estado fisiológico, el nivel socioeconómico, el nivel cultural, el grado de actividad física, la duración y el tipo de trabajo (Ministerio de Salud Pública, 2017).

Las recomendaciones nutricionales para el paciente con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) no se diferencian de las directrices de dieta balanceada para la población en general, excepto la forma de repartir las tomas y el número de hidratos de carbono a lo largo del día, de acuerdo con el tratamiento farmacológico (MSP, 2017).

La dieta vegetariana o dieta basada en plantas, definida como una alimentación libre de productos de origen animal, está implantándose en la sociedad actual, no solo por el bienestar animal o el respeto al medio ambiente, sino también como tratamiento nutricional para pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles.

El hecho de no consumir derivados de animales aporta con una mejoría en el estado nutricional del paciente, ya que se incluye una gran variedad de frutas, vegetales, legumbres y cereales integrales, que ayudan a controlar glucosa en sangre, perfil lipídico, presión arterial y peso; siendo estos factores de gran preocupación en esta patología.

2. Justificación

La diabetes mellitus, se considera uno de los mayores y principales problemas de salud mundial por la Asociación Americana de Diabetes, debido a que esta enfermedad crónica tiene una prevalencia elevada e incidencia que afecta gravemente la calidad y esperanza de vida (su mortalidad es cuatro veces mayor que la del resto de la población) (ADA, 2021).

De acuerdo con el Plan Nacional para el “Buen vivir”, la vida digna de los ecuatorianos empieza por el ejercicio pleno de los derechos: agua, alimentación, salud, educación y vivienda. Además, en el artículo 66 de la Constitución, establece que “el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación, nutrición, cultura física, descanso, seguridad y otros servicios sociales necesarios”, son de gran importancia para lograr las condiciones y el fortalecimiento de capacidades individuales y sociales (Plan Nacional de Desarrollo/Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013-2017).

En la diabetes, la alimentación es fundamental para lograr una regulación óptima del metabolismo de macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y grasas) (MSP, 2017). Por lo que, las necesidades nutricionales deben ser individualizadas; éstas varían de acuerdo con el sexo, la edad, el estado nutricional, el estado fisiológico, el grado de actividad física y el

tipo de trabajo. Todo esto con el fin de que los pacientes con diabetes puedan conseguir reducir los daños microangiopático (retinopatía, nefropatía, y neuropatía periférica) y macroangiopático (coronariopatía y vasculopatía periférica), sobre todo teniendo en cuenta las características individuales, cultura, preferencias, estilo de vida y recursos económicos (Ministerio de salud pública, 2017).

Por otra parte, la evidencia científica demuestra que los beneficios de una alimentación saludable y ejercicio son preventivos para las personas; específicamente en los pacientes con DM2, los cambios en el estilo de vida mejoran el control glucémico con reducción significativa de los niveles de Hb1AC, menor necesidad y uso de medicamentos antidiabéticos, e incluso establece que el cambio nutricional trae a los pacientes cambios a nivel de su salud psicológica y mental (Quintero, 2020).

En los últimos años varios estudios han demostrado que una dieta vegetariana-vegana tiene múltiples beneficios para la salud de las personas (Ramal, 2017) (Lee, 2016) (Klementova, 2019). Entre estos para las personas que padecen DM2. Este tipo de dieta se encuentra asociada con un menor riesgo de muerte por cardiopatía isquémica, concentraciones más bajas de colesterol, lipoproteína de baja densidad (LDL) y una presión arterial más baja. Además, la dieta vegetariana tiende a presentar un índice de masa corporal más bajo, recalcando que la obesidad es uno de los factores de riesgo más importantes para la presentación de esta enfermedad crónica (Quintero, 2020).

La relación que tiene una dieta vegetariana y la DM2 es muy poco comprendida, sin embargo, estas dietas se han popularizado durante las últimas décadas con muy poco enfoque

en los estudios científicos que validan las dietas vegetarianas (Ramal, 2017). El objetivo de este análisis bibliográfico es demostrar a través de estudios científicos, que este tipo de alimentación es de gran beneficio para las personas que padecen DM2. Adicionalmente, este trabajo será una base para todos los profesionales en nutrición de nuestro país, ya que estudios de este tipo son escasos. Este análisis proveerá información necesaria para el manejo adecuado de dietas vegetarianas destinadas para pacientes con DM2; con esta base el profesional en nutrición podrá brindar una óptima asesoría basada en estudios científicos, consiguiendo así reducir complicaciones que conllevan la diabetes y mejorar la calidad de vida del paciente.

3. Objetivos

3.1 General:

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la eficacia de la dieta vegetariana en el tratamiento del paciente con diabetes tipo 2.

3.2 Específicos:

- Analizar la evidencia científica respecto a los efectos que produce la dieta vegetariana sobre los niveles séricos de glucosa, HbA1c, perfil lipídico y presión arterial.
- Analizar la evidencia científica sobre los cambios de composición corporal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que siguen una dieta vegetariana versus dieta omnívora.
- Conocer los beneficios que menciona la evidencia científica de llevar una dieta vegetariana sobre los niveles de glucosa sanguínea.

4. Antecedentes y marco teórico

1. Diabetes

La Diabetes mellitus es un trastorno metabólico de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas que se asocia con niveles elevados de glucosa en sangre (hiperglucemia). La hiperglucemia crónica es el resultado de la coexistencia de anomalías multiorgánicas, estas incluyen la resistencia a la insulina en el músculo, en el tejido adiposo y el deterioro de la función de células beta (β) pancreáticas. Estas anomalías dan como resultado una secreción insuficiente de glucagón y una mayor producción de glucosa en el hígado (American Diabetes Association, 2020).

1.1 Clasificación

La clasificación según de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluye cuatro formas clínicas:

1.1.1 Diabetes Mellitus tipo 1

La DM tipo 1 es una enfermedad que también se denomina diabetes mellitus insulino dependiente o juvenil. La diabetes tipo 1, es el resultado de la destrucción autoinmune de las células β del páncreas, provocando una deficiencia absoluta de insulina y puede desarrollarse a cualquier edad, siendo más común en niños y adolescentes (Grosso, 2013). Sin embargo, existe una forma de manifestarse progresivamente en el adulto joven y puede no requerir terapia con insulina. El riesgo de desarrollar diabetes tipo 1 es mayor en familiares con antecedentes de diabetes tipo 1 y esta patología puede ser autoinmune o

idiopática (Grosso, 2013). En el primer caso se pueden medir los anticuerpos anti-GAD (Anti-decarboxilasa de ácido glutámico), ICA (anti-islotos), IA-2 (anti-tirosina fosfatasa) y anti-insulina; los mismos son negativos en el segundo caso (idiopática) (Grosso, 2013).

1.1.2 Diabetes Mellitus tipo 2

La DM tipo 2 es una condición progresiva causada por la incapacidad de las células del cuerpo de responder a la insulina y es conocida como “resistencia a la insulina”. Esta se produce por la utilización ineficaz de la hormona por parte del organismo. Lo que se desencadena en una producción inadecuada de insulina, ya que las células β no están en capacidad de satisfacer la alta demanda de insulina (International Diabetes Federation, 2019).

El inicio de la DM2 suele ser menos radical y puede no presentar síntomas de alerta; por lo que, es difícil determinar el momento exacto de la aparición de la patología. Como consecuencia, el período pre-diagnóstico suele ser extenso y es posible que las personas con diabetes no reciban el tratamiento correspondiente (Diabetes, 2021). Cuando la enfermedad no se identifica durante mucho tiempo, al momento del diagnóstico, complicaciones crónicas, microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía) o macro-vasculares (enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica y enfermedad cerebrovascular) ya pueden estar presentes (Diabetes, 2021).

Aunque, este tipo de diabetes se presenta comúnmente en adultos; en los últimos años con estilos de vida más sedentarios, la falta de ejercicio y hábitos alimenticios

inadecuados, el incremento de la obesidad en jóvenes se ha vuelto más frecuente. Esto ha conllevado a que la DM2 sea cada vez más frecuente (Grosso, 2013).

1.1.3 Diabetes Mellitus gestacional

Este trastorno metabólico se debe a una intolerancia a los hidratos de carbonos, que se diagnostica por primera vez en el segundo o tercer trimestre del embarazo; pero que puede desaparecer una vez terminada la gestación, siempre y cuando la madre tenga un peso ideal para la gestación y se corrijan hábitos alimenticios (Gracia, 2017). Sin embargo, la diabetes gestacional se asocia con mayores complicaciones para la madre durante el embarazo y más adelante en la vida del feto, neonato, joven y adulto (Gracia, 2017).

1.1.4 Diabetes Mellitus secundarias

Son menos frecuentes y pueden deberse a diferentes factores: anomalías genéticas en la actividad de las células beta, en la acción de la insulina, a enfermedades del páncreas exocrino, causadas por drogas o químicos, etc. Aproximadamente del 1 al 5% de las personas con diabetes presenta alguna de estas enfermedades como causas subyacentes (Grosso, 2013).

Tabla 1

Diabetes Mellitus secundarias

Defectos genéticos en la función de las células beta	Defectos genéticos en la acción de la insulina
---	---

-
- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| - MODY | - Leprechaunismo |
| - Mutaciones del ADN mitocondrial | - Diabetes lipoatrófica |
| - Otras | - Otras |

Enfermedades del páncreas exocrino

- Enfermedad fibroquística
- Pancreatitis
- Neoplasias
- Hemocromatosis
- Otras

Inducidas por drogas o químicos

- Ácido nicotínico
- Corticoides
- Diazóxido
- Alfa - interferón
- Otras

Endocrinopatías

- Acromegalia
- Cushing
- Hipertiroidismo
- Feocromocitoma
- Tumores productores de somatostatina, aldosterona, glucagón
- Otras

Síndromes genéticos asociados a veces
con Diabetes Mellitus

- Down
- Klinefelter
- Turnes
- Prader Willi
- Laurence Moon Biedl
- Ataxia de Friedreich
- Corea de Huntington
- Porfiria
- Otras

Infecciones

Formas inmunológicas poco frecuentes

-
- | | |
|---------------------|--|
| - Rubéola congénita | - Síndrome de Stiffman |
| - Citomegalovirus | - Anticuerpos antireceptor de insulina |
| - Otras | - Otras |
-

Fuente: Servicio de Endocrinología y Nutrición y Comité de Hipertensión del Hospital Epidemiología, clasificación y diagnóstico de la Diabetes (2009). Elaborado por: Doménica Carranco

Es importante recalcar que la DM2 es una enfermedad con mayor prevalencia a nivel mundial, la cual afecta en mayor parte a partir de la edad adulta. Se considera también que la obesidad, el sedentarismo, y los malos hábitos alimenticios que incluyen exceso de consumo de grasas saturadas y carbohidratos simples son factores que incrementa la aparición de esta enfermedad (Grosso, 2013).

1.2 Epidemiología

Actualmente, la Diabetes se considera un problema de salud pública, ya que está incrementando rápidamente. Además, en Ecuador los costos económicos son del 60 al 66% del salario básico; aspecto que coloca en situación de alto riesgo a aquellas personas de menores recursos económicos; quienes evidentemente elegirán primero cubrir sus necesidades básicas y las de sus familias; retrasando su atención de salud, lo cual traerá complicaciones al paciente, que en el futuro deberán ser cubiertas por el Estado (Coello, 2018).

A nivel mundial la prevalencia e incidencia de la DM2 en personas mayores de 18 años aumentó de 4,7% (108 millones de personas) en 1980 al 8,5% (422 millones de

personas) en 2014, siendo el aumento más rápido en los países de ingresos medianos y bajos (OMS, 2022). Por otro lado, en América Latina y el Caribe las tasas de diabetes han alcanzado los porcentajes más altos en el mundo. La Organización Mundial de la Salud, estimó que en el 2011 alrededor de 62,8 millones de personas en América Latina desarrollaron diabetes y si la tendencia continúa se estima que para el 2030 este número irá aumentará a 91,1 millones de personas (OMS, 2022).

Según la Federación Internacional de Diabetes, en el 2015, 415 millones de adultos entre 20 y 79 años fueron diagnosticados con diabetes. También, existen 318 millones de adultos con alteración en la tolerancia a la glucosa, los mismos que presentan riesgo de desarrollar diabetes en los próximos años (International Diabetes Federation, 2019).

En Ecuador, la prevalencia de diabetes en la población general de 10 a 59 años es de 2.7%, incrementado a 10.3% en la tercera década de la vida, a 12.3% después de los 60 años y hasta 15.2% entre los 60 y 64 años, con tasas más elevadas en las provincias de la Costa y la zona Insular con una incidencia mayor en mujeres (MSP, 2017).

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos, en Ecuador, la diabetes es la segunda causa de mortalidad, siendo también la primera causa de muerte en la población femenina y la tercera en la población masculina. La diabetes mellitus junto con otras enfermedades (dislipidemias, enfermedad cerebrovascular), contribuyen a una mayor carga de consultas y egresos hospitalarios (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2014).

La complejidad del tratamiento de las enfermedades crónicas ha resultado en una mayor tasa de muertes e incapacidades. Las muertes por diabetes son del 12.3% en adultos,

de las cuales el 58% ocurrieron en personas menores de 60 años. Las causas más comunes de muerte en pacientes con diabetes son la cardiopatía isquémica e infartos cerebrales; sin pasar por alto que la diabetes es una de las principales causas de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no debidas a traumas y discapacidad temprana (American Diabetes Association, 2020).

Tabla 2

Prevalencia de diabetes tipo 2 en Latinoamérica

País	Número de casos (20-79 años)	Prevalencia de acuerdo con la IDF (%)	Muertes por diabetes/año (20-79 años)	Número de personas con diabetes no diagnosticada
Argentina	1,757,500	6.2	15,545	629,800
Bolivia	391,000	6.2	4,403	108,600
Brasil	12,65,800	8.7	108,587	5,734,300
Chile	1,199,800	9.3	7,103	258,100
Colombia	2,671,400	8.1	17,037	957,300
Costa Rica	319,100	9.5	1,711	114,400
Cuba	897,600	10.68	7,060	321,700
Ecuador	554,500	5.5	3,907	198,700
El Salvador	332,700	8.7	2,926	119,200
Guatemala	752,700	8.4	7,709	269,700
Honduras	285,800	6.0	1,818	102,400

México	12,030,00	14.8	85,931	4,504,100
Nicaragua	373,400	10.0	2,925	133,800
Panamá	215,900	8.5	1,318	77,400
Paraguay	298,00	7.4	2,654	106,800
Perú	1,130,800	5.6	7,129	452,300
Puerto Rico	400,600	15.4	-	124,00
República Dominicana	520,800	8.1	6,541	186,600
Uruguay	152,800	6.6	1,095	47,300
Venezuela	1,311,400	6.6	10,241	469,900

Fuente: Asociación Latinoamericana de Diabetes, Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia (2019). Elaborado por: Doménica Carranco

1.3 Factores de riesgo para desarrollar Diabetes mellitus tipo 2

Los factores de riesgo para padecer diabetes son los siguientes:

1. Pacientes con índice de masa corporal (IMC) $\geq 25\text{kg/m}^2$, menores de 45 años y uno o más de los siguientes factores:
 - Perímetro de la cintura $\geq 80\text{cm}$ en mujeres y $\geq 90\text{cm}$ en los hombres
 - Antecedentes familiares en primer y segundo grado de DM2
 - Antecedente obstétrico de diabetes gestacional.
 - Antecedente obstétrico de parto con producto $\geq 4\text{kg}$ (8.8libras).

- Peso al nacer ≤ 2500 gramos.
 - Niños de madres con antecedentes de diabetes gestacional.
 - Hipertensión arterial (HTA) $\geq 140/90$ mmHg o en terapia farmacológica para la HTA.
 - Triglicéridos >250 mg/dL
 - Colesterol HDL <35 mg/dL
 - Sedentarismo (actividad física semanal < 150 minutos).
 - Adultos con escolaridad menor a la educación primaria
 - Acantosis nigricans
 - Mujeres con historia previa o con síndrome de ovario poliquístico.
2. Edad ≥ 45 años
 3. En pacientes que presenten uno o más factores de riesgo, se recomienda usar el formulario de evaluación del riesgo de diabetes mellitus tipo 2 (FINDRISC) (Anexo 1).

(MSP, 2017).

El cuestionario FINDRISC es un instrumento simple, rápido y de bajo costo que puede ser auto aplicable o aplicable por una persona no profesional de la salud. Además, brinda a los pacientes una conciencia de sus factores de riesgo, los cuales incrementan el interés de cambio y a someterse a una prueba de la glucemia cuando el riesgo calculado por la puntuación así lo determine (ALAD, 2019).

1.4 Criterios de diagnóstico para Diabetes Mellitus tipo 2

El diagnóstico de DM2 se realizará en pacientes que cumplan al menos uno de los siguientes criterios:

Tabla 3*Criterios de diagnóstico para Diabetes*

Criterios de diagnóstico para Diabetes ADA 2020
Glucemia de ayuno: medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126mg/dL, confirmada con una segunda prueba en diferentes días. (Ayuno: período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas).
O
Glucemia plasmática a las 2 horas: que sea igual o mayor a 200 mg/dL después de una carga de 75g de glucosa anhidra durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).
O
Hemoglobina glicosilada (HbA1c): mayor o igual a 6.5%, empleando una metodología estandarizada y trazable al estándar.
O
Pacientes con: polifagia, poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso, más una glucemia al azar medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200mg/dL.

Fuente: American Diabetes Association (American Diabetes Association, 2020).

Elaborado por: Doménica Carranco

1.5 Pacientes con riesgo elevado para diabetes (prediabetes)

En la actualidad, existen varios médicos que mencionan que el término “prediabetes” no existe; sin embargo, según las guías del ADA, la prediabetes no debe considerarse una

enfermedad, pero, sí debe ser una advertencia; por el alto riesgo de enfermedad cardiovascular y muerte para los pacientes con este síndrome (ADA, 2017).

Estos son los criterios para evaluar a pacientes asintomáticos con alto riesgo de desarrollar diabetes (prediabetes):

1. Pacientes adultos con $IMC \geq 25\text{kg/m}^2$ o $\geq 23\text{kg/m}^2$ en asiáticos y con factores de riesgo adicionales:
 - Inactividad física
 - Familiar de primer grado con diabetes
 - Raza/etnia de alto riesgo (afroamericanos, latinos, nativos americanos, asiáticos, habitantes de islas del pacífico).
 - Mujeres que han concebido recién nacidos con un peso $> 4\text{kg}$ o que fueron diagnosticadas con diabetes gestacional.
 - Hipertensión ($\geq 140/90$ mmHg o en terapia farmacológica)
 - Colesterol HDL <35 mg/dL
 - Triglicéridos >250 mg/dL
 - Mujeres con síndrome de ovario poliquístico.
 - Acantosis nigricans.
 - Historia de enfermedad cardiovascular.
2. Para todos los pacientes la evaluación deberá iniciar a los 45 años.
3. Si las pruebas son normales, deberán ser reevaluados cada 3 años
4. En aquellos pacientes con prediabetes deberán ser evaluados cada año.

1.6 Criterios de diagnóstico (prediabetes)

Tabla 4*Criterios de diagnóstico (prediabetes)*

Criterios de diagnóstico para prediabetes ADA 2020
Glucosa alterada en ayunas: glucemia en ayunas entre 100 mg/dL a 125mg/dL
O
Intolerancia oral a la glucosa: glucemia post carga oral con 75 gramos de glucosa anhidra, entre 140mg/dL a 199mg/dL a las dos horas
O
Hemoglobina glicosilada (HbA1c): entre 5.7-6.4%

Fuente: American Diabetes Association (American Diabetes Association, 2020). Elaborado por: Doménica Carranco

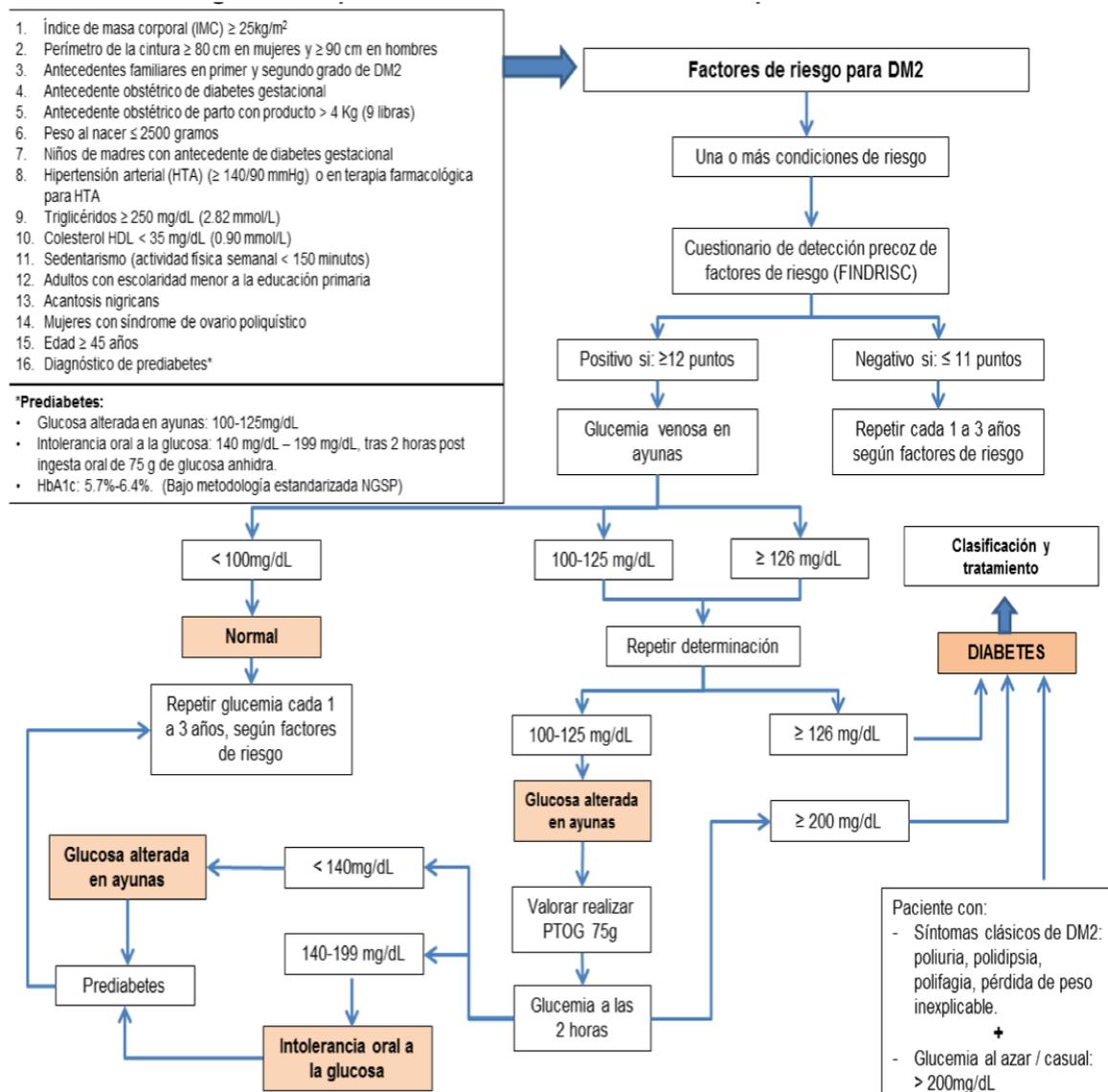


Figura 1

Diagnóstico precoz de diabetes mellitus tipo 2.

Fuente: Guía de Práctica Clínica (GPC), Diabetes Mellitus tipo 2, Ministerio de Salud Pública, 2017.

1.7 Intervención farmacológica para prevenir el desarrollo de DM2

Entre los medicamentos que indican reducir de modo relevante la incidencia de diabetes tipo 2 son: metformina, acarbosa, orlistat, rosiglitazona, agonistas GLP-1, inhibidores de la DDPIV, antagonistas SGLT-2 e insulina glargina. La pioglitazona ha demostrado lo mismo en mujeres con diabetes gestacional previa. Por consiguiente, todos pueden utilizarse como parte de una estrategia de prevención de diabetes tipo 2 (ALAD, 2019).

Actualmente, en los establecimientos de salud pública, la primera opción para prevenir o retrasar el desarrollo de DM2 es la metformina (MSP, 2017). por ser segura (disminuye la mortalidad cardiovascular), tolerable (menor efectos secundarios en relación con otros medicamentos) y económica. Es importante iniciar el tratamiento con dosis bajas de metformina (500mg), incrementando progresivamente la dosis máxima de 2550 mg; en adultos mayores la dosis máxima es de 1700 mg/día, con controles de manera trimestral, incluyendo HbA1c (MSP, 2017).

La metformina no se debe prescribir en pacientes que presenten las siguientes contraindicaciones:

Tabla 5

Contraindicaciones para prescribir metformina

-
1. Hipersensibilidad (diarrea, náusea, vómito, cefalea, etc.)
 2. Durante la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico.
 3. Insuficiencia renal (aclaramiento de creatinina, Clcr menor a 20 mL/min/1.73m²)
-

4. Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección menor 30%

5. Patología aguda con riesgo de alteración renal: deshidratación, infección grave, shock, administración de contraste intravenoso en pacientes con aclaramiento de creatinina $< 60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$

6. Enfermedad aguda o crónica con riesgo de acidosis láctica:

- Hipoxia tisular
 - Insuficiencia cardíaca clase funcional IV (NYHA)
 - Insuficiencia respiratoria descompensada
 - Síndrome coronario agudo (etapa aguda).
 - Shock
 - Insuficiencia hepática
 - Intoxicación alcohólica
 - Alcoholismo
-

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2017). Guía de Práctica Clínica (GPC), Diabetes Mellitus tipo 2. Elaborado por: Doménica Carranco

Cabe destacar, que el tratamiento farmacológico siempre debe ir acompañado de cambios en el estilo de vida; ya que, al no tener cambios intensivos en los hábitos, las complicaciones de la enfermedad pueden seguir progresando. Se ha demostrado que una correcta alimentación y actividad física, son eficaces en la reducción de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (control de peso, niveles de glucosa en sangre, tensión arterial y perfil lipídico) (Eguilaz, 2016) (MSP, 2017).

2. Dieta vegetariana

2.1 Definición

La Sociedad Vegetariana en el Reino Unido (The Vegan Society, 2020). Define a la dieta vegetariana como una dieta basada en el consumo de frutas, vegetales, granos enteros, legumbres, nueces y semillas con, o sin, productos lácteos y huevos. Además, un vegetariano excluye el consumo de varios productos de origen animal, incluidas la carne roja, las aves, el pescado e incluso la miel.

2.2 Clasificación de dietas vegetarianas

Existen diferentes tipos de vegetarianismo, dependiendo del grado de aceptación de productos que tienen procedencia animal en el consumo de una dieta diaria.

Tabla 6

Tipos de dietas vegetarianas

Término	Definición
Veganos	Consumen únicamente alimentos de origen vegetal: verduras, frutas, cereales, semillas, aceites vegetales y no consumen ningún alimento o condimento que contenga ingredientes de origen animal e incluso rechazan productos como el cuero o la lana.

Lacto-vegetarianos	Consumen, además de alimentos de origen vegetal productos lácteos
Ovo-lacto-vegetarianos	Consumen, además de alimentos de origen vegetal productos lácteos y huevos.
Ovo-vegetariano	Consumen huevos, pero no productos lácteos.
Semi-vegetarianos	Consumen carne ocasionalmente. No suelen comer carne roja pero sí aves de corral y pescado.
Pesco-vegetariano	Incluye pescado, productos lácteos y huevos, pero no carne roja o aves.
Otros: Macrobiótica, frugívora, frutívora, higienista, crudivegana	

Fuente: World Health Organization European (2021). Plant-based diets and their impact on health, sustainability, and the environment. Elaborado por: Doménica Carranco

2.3 Beneficios de las dietas vegetarianas para la salud

En los últimos años la dieta vegetariana ha sido ampliamente estudiada, específicamente en la prevención y/o reducción de enfermedades oncológicas, obesidad, enfermedades cardiovasculares, hiperlipidemias, hipertensión y diabetes. Es importante mencionar que la dieta vegetariana está asociada con un estilo de vida saludable, principalmente con en el bajo consumo de tabaco, alcohol e incremento de actividad física. (Silva, 2015).

Los beneficios asociados a una dieta vegetariana pueden justificarse con un menor o insignificante consumo de productos de origen animal; ya que, estos productos se han relacionado con un mayor riesgo de enfermedades crónicas. Por otro lado, productos alimenticios como frutas, verduras, legumbres, cereales, nueces y semillas se han asociado con un menor riesgo de enfermedades crónicas (Silva, 2015).

El hecho de optar una dieta vegetariana no implica necesariamente una mejor salud, sino que también se necesitan elecciones alimentarias nutritivas y un estilo de vida saludable; tomando en cuenta que una alimentación saludable es aquella que considera las necesidades individuales de cada persona, y debe ser suficiente, completa, equilibrada y, adaptada a cada situación (Silva, 2015).

Las dietas basadas en plantas o vegetarianas no solo tienen el potencial de mejorar la salud humana, sino también de reducir los impactos ambientales, asociadas con el alto consumo de alimentos de origen animal, como la carne de vacuno y los productos lácteos. Según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022). La industria ganadera es la principal causante de la deforestación, y destrucción de ecosistemas, produciendo el desplazamiento de la vida silvestre y exponiendo a la población a enfermedades que los animales incuban. Por lo contrario, la producción de alimentos de origen vegetal produce menos emisiones de gases de efecto invernadero.

2.4 Cambios en los niveles de química sanguínea, índice de masa corporal y presión arterial en pacientes que siguen una dieta vegetariana

Los beneficios de una alimentación vegetariana se pueden también observar en los siguientes factores:

2.4.1 Peso

En un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios, en donde se compararon los cambios de peso corporal entre individuos que consumían dietas vegetarianas y aquellos que consumían dietas no vegetarianas; se pudo evidenciar que los primeros tuvieron una reducción de peso de aproximadamente 2 kg. Entre las personas que consumían dietas vegetarianas, las intervenciones con dietas veganas resultaron en una mayor pérdida de peso que aquellas con dietas lacto-ovo-vegetarianas (Huang, 2016).

2.4.2 Presión arterial

La relación entre la PA y el riesgo de enfermedad cardiovascular es continua. Según Lewington, en individuos de 40 a 70 años, cada incremento de 20mm Hg en la PA sistólica o 10mm Hg en la PA diastólica se asocia con más del doble del riesgo de enfermedad cardiovascular.

Los factores como la dieta y el estilo de vida influyen en la elevación de la presión arterial. La obesidad, la ingesta excesiva de sodio y de alcohol se asocian con un aumento de la presión arterial y el riesgo de hipertensión; la ingesta de potasio y la actividad física se asocian con una menor presión arterial (Allende, 2017).

Primero, cómo se explicó anteriormente los vegetarianos suelen tener un IMC más bajo y un menor riesgo de obesidad, en comparación con los omnívoros; porque son dietas que se caracterizan por una baja densidad energética, con un aumento de fibra dietética y un bajo consumo de grasas saturadas. Como consecuencia, la dieta vegetariana produce una disminución de la presión arterial (PA) (Allende, 2017).

Segundo, las dietas vegetarianas son ricas en potasio, un micronutriente que ayuda a reducir la PA en sangre. La OMS recomienda una ingesta de potasio de 90mmol/día (3.510mg/día); se ha encontrado que el consumo de potasio en la población es bajo, debido al consumo excesivo de alimentos procesados y escaso de frutas y vegetales. La ingesta insuficiente de potasio estimula a diferentes transportadores tubulares renales de sodio, aumentando la reabsorción de sodio y por ende la retención de este (Zehnder, 2010) (Yokoyama, 2014).

2.4.3 Hemoglobina glicosilada (HbA1c)

Las dietas vegetarianas se asocian con una reducción de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y un mejor control de la glicemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Un metaanálisis de ensayos clínicos indicó que el consumo de alimentos de origen vegetal se asoció con una reducción media significativa de la HbA1c (-0,39 puntos porcentuales; IC del 95%, -0,62 a -0,15; P=0,001; I²=0,0; P para heterogeneidad =0,389) (Yokoyama, 2014).

El efecto reductor de la HbA1c en una dieta vegetariana es la disminución de peso corporal, menor consumo de energía, ingesta baja de grasa y una cantidad adecuada de hidratos de carbono en la dieta. Además, el consumo de fibra dietética puede reducir el riesgo

de diabetes mellitus tipo 2, ya que limita la absorción intestinal de glucosa, lo que disminuye la glicemia en sangre (Allende, 2017).

2.4.4 Perfil lipídico

El perfil lipídico constituye en la medición de las concentraciones de distintos lípidos que son transportados en la sangre por lipoproteínas plasmáticas. Entre los parámetros analíticos que se pueden observar son: colesterol total, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de densidad intermedia (IDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL), lipoproteína a (Lp(a)), lipoproteínas de alta densidad (HDL), triglicéridos y quilomicrones (Brites, 2013).

Tabla 7

Valores de lípidos sanguíneos

Lípido	Recomendable	Limítrofe	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Colesterol total	< 200 mg/dl	200 a 239 mg/dl	≥ 240 mg/dl	
Colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL)	< 130 mg/dl	130 a 159 mg/dl	≥ 160 mg/dl	≥ 190 mg/dl

Colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL)	> 35 mg/dl	< 35 mg/dl		
Triglicéridos	< 150 mg/dl	150 a 200 mg/dl	> 200 mg/dl	>1000 mg/dl

Fuente: NOM-037-SSA2-2002. Elaborado por: Doménica Carranco

Lípido	Categoría	Nivel
Colesterol total	Deseable	< 200 mg/dl
	Límite alto	200 a 239 mg/dl
	Alto	≥ 240 mg/dl
Lipoproteína de baja densidad (LDL)	Óptimo	< 100 mg/dl
	Limite alto	130 a 159 mg/dl
	Alto	160 a 189 mg/dl
	Muy alto	≥ 190 mg/dl
Lipoproteína de alta densidad (HDL)	Bajo	< 40 mg/dl
	Alto	≥ 60 mg/dl
Triglicéridos	Normal	< 150 mg/dl
	Alto	200 a 499 mg/dl
	Muy alto	≥ 500 mg/dl

Fuente: National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, 2002.

Elaborado por: Doménica Carranco

En un metaanálisis y revisión sistemática indicaron que la mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca fue significativamente menor en vegetarianos (RR= 0,71; IC95%, 0,56-0,87), además se observó una mortalidad del 16% inferior en enfermedades circulatorias (RR= 0,84; IC95%, 0,54-1,14) y un 12% menor en mortalidad por enfermedad cerebrovascular (RR= 0,88; IC95%, 0,70-1,06) (Dinu, 2017).

Una revisión sistemática publicada en 2015 concluyó que las dietas vegetarianas reducen efectivamente las concentraciones sanguíneas de colesterol total, colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL), colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL). Cabe mencionar, que las dietas vegetarianas no afectaron significativamente las concentraciones de triglicéridos en sangre, con una diferencia media estimada combinada de 0,04 mmol/L (IC 95% -0,05 a 0,13; $p = 0,40$) (Wang, 2015).

3 Comparación del tratamiento y requerimientos nutricionales en dietas vegetarianas y omnívoras.

El tratamiento nutricional es una herramienta eficaz tanto para la prevención como para el manejo de las enfermedades. El objetivo de una terapia nutricional siempre serán mantener estables los valores bioquímicos, mejorar los hábitos nutricionales a largo plazo e incrementar la calidad de vida de los pacientes (García, 2015). Es importante recalcar que un plan alimenticio debe ser completo, equilibrado, suficiente, variado y adaptado a las necesidades fisiológicas y culturales de cada persona (García, 2015).

Existen varios modelos de dieta saludable para el tratamiento de la diabetes que cuentan con evidencia al respecto:

- Dieta mediterránea

Se basa en el consumo de hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, semillas, cereales integrales; consumo moderado-alto de aceite de oliva, bajo consumo de carnes rojas y consumo bajo-moderado de lácteos, pescado y aves (Fuster, 2020).

Este régimen ha demostrado mejorar tanto los niveles glucémicos como los factores de riesgo cardiovasculares por su gran aporte de vitaminas y minerales, antioxidantes, grasas monoinsaturadas, carbohidratos complejos y fibra (Fuster, 2020).

- Dieta DASH

Según la ADA, 2020 la dieta DASH destaca el consumo de frutas, vegetales, lácteos descremados, cereales y granos integrales, aves, pescado y frutos secos. Además, de mantener un consumo bajo de grasa saturada, carne roja, carbohidratos simples y sodio (Fuster, 2020).

La dieta DASH al igual que la dieta mediterránea, mejora el peso corporal, glucosa basal, presión arterial y perfil lipídico, evidenciado en un estudio aleatorizado y controlado realizado en 8 semanas en pacientes con DM2 (Azadbackth, 2011). Del mismo modo, la dieta DASH se asocia con una reducción de eventos cardiovasculares (Fuster, 2020).

- Dieta vegetariana

Las dietas vegetarianas han demostrado ser tan beneficiosa como las dietas convencionales (15-20% proteínas, < 7% grasa saturada, grasas trans y colesterol < 200mg/día, 60-70 % de HC y 20-35% grasa lípidos), ya que son ricas en nutrientes que mejoran el estado patológico y calidad de vida de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (Fuster, 2020).

Estudios de intervención realizados en personas con DM2 observan que las dietas vegetarianas conducen a mayor reducción de peso, glucemia basal, HbA1c y mejor control lipídico que una dieta hipocalórica convencional, con menor necesidad de fármacos antidiabéticos (Dinu, 2017).

La reducción de peso en pacientes que siguen una dieta vegetariana se evidencia por el hecho de que existe una reducción de la ingesta de grasas y el aumento de la ingesta de fibra, reduciendo la densidad energética de la dieta y controlando la ingesta calórica sin el aumento de apetito que suelen causar las restricciones energéticas (Fuster, 2020).

Las dietas vegetarianas tienden a ser pobres en colesterol, aportando mayor cantidad de fibra dietética (soluble e insoluble), magnesio, potasio, vitaminas C y E, ácido fólico, carotenoides, flavonoides y otros fitoquímicos; estas diferencias nutricionales explican algunas de las ventajas en cuanto a salud para pacientes que siguen una dieta vegetariana (ADA, 2017).

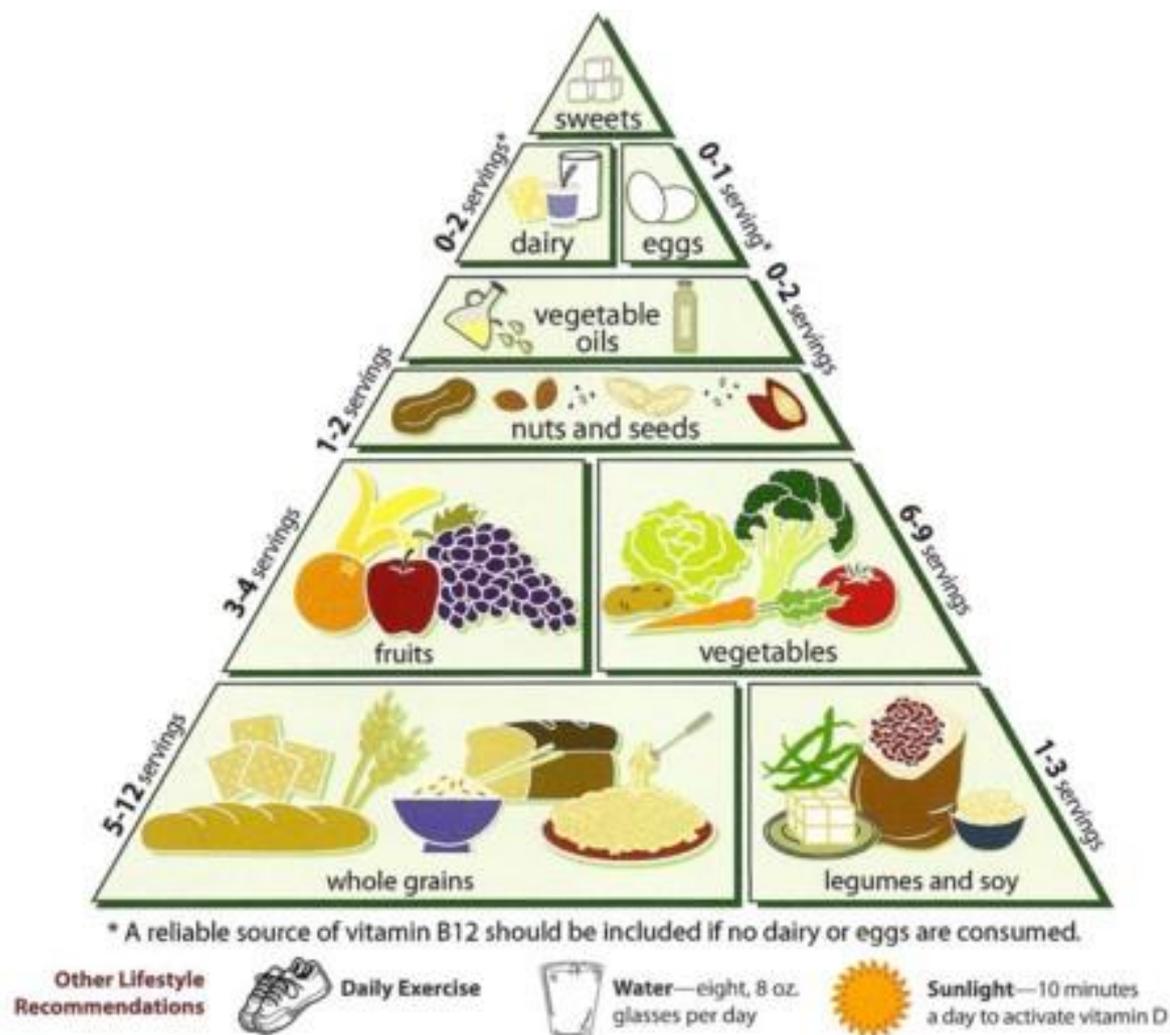


Figura 2

Pirámide de alimentación vegetariana

Fuente: Departamento de nutrición de la Universidad de Loma Linda, en California, en 1997.

3.1 Adecuación nutricional en la dieta vegetariana/ Macro y micronutrientes en dieta vegetariana

Según la (ADA, 2017). Las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas, incluidas las dietas completamente veganas, son, saludables, nutricionalmente adecuadas, y pueden proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas

enfermedades. Además, son apropiadas para todas las etapas del ciclo de vida, incluido el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez y la adolescencia, así como para los atletas.

No obstante, las personas veganas/vegetarianas pueden tener ingestas deficientes de ciertas vitaminas y minerales, de los cuales se deben mencionar:

- **Proteínas:** La composición de aminoácidos de una proteína y su digestibilidad determinan la calidad de la proteína en la dieta. Las proteínas vegetales contienen niveles más bajos de aminoácidos esenciales (Tabla 8) y una digestibilidad entre un 10% y 30% menor que las proteínas animales. Las proteínas animales contienen los nueve aminoácidos esenciales, mientras que las proteínas de origen vegetal son limitadas en lisina y metionina. Sin embargo, estas carencias se pueden completar con la combinación de alimentos, como, por ejemplo: cereales con leguminosas (Tabla 9) (González-Torre, 2017).

Tabla 8

Clasificación de aminoácidos

Nutricionalmente esencial	Nutricionalmente No esencial
Fenilalanina	Aspartato
Histidina	Glutamato
Isoleucina	Alanina
Leucina	Tirosina
Lisina	Arginina

Metionina	Asparagina
Treonina	Cisteína
Triptófano	Glicina
Valina	Glutamina
	Prolina
	Serina

Fuente: National Programme for the Promotion of Healthy Eating Guidelines for a healthy Vegetarian Diet, 2015. Elaborado por: Doménica Carranco.

Tabla 9

Combinaciones de proteínas alimentarias

Combinaciones	Ejemplos
Cereales – leguminosas	Arroz + fréjol
Granos – Lácteos	Pasta + queso
Leguminosas – Semillas	Garbanzo + semillas de sésamo

Fuente: Las proteínas en la nutrición, Revista Salud Pública y Nutrición. Elaborado por: Doménica Carranco.

Actualmente, se conoce que los alimentos incompletos en aminoácidos se pueden consumir a lo largo del día, sin necesidad de hacerlo en la misma comida; ya que las reservas de aminoácidos corporales con las proteínas complementarias aseguran un balance de aminoácidos adecuado (González-Torre, 2017).

- **Hierro:** El hierro alimentario puede ser de tipo hem y no hem; en los productos de origen animal, el 40% del hierro es de tipo hem y el 60% no hem, mientras que los alimentos de origen vegetal sólo contienen hierro no hem. La biodisponibilidad del hierro hem generalmente se absorbe mejor y su absorción no se ve afectada por otros componentes de la dieta; al contrario, existen inhibidores y estimuladores que afectan la absorción del hierro no hem (Vega, 2016).
- El fitato es el principal inhibidor del hierro no hem, se encuentra presente en legumbres, frutos secos, cereales integrales y salvado sin procesar; los polifenoles (taninos y catequinas) se encuentran en té, café, cacao, especias (azafrán, chile) y vino tinto. Por último, los oxalatos que se encuentran en espinacas, acelgas y calcio se considerados también inhibidores, pero en menor medida (Vega, 2016).

Algunas estrategias de preparación de los alimentos, como remojar, germinar o fermentar las legumbres, los cereales y las semillas, pueden contrarrestar los niveles de fitatos y de este modo mejorar la absorción de hierro (Silva, 2015). Por otro lado, el ácido ascórbico (vitamina C) es el factor más importante que promueve la absorción de hierro, alrededor de 75mg de vitamina C incrementa la absorción de hierro no hem de 3 a 4 veces. Además, los ácidos orgánicos (cítrico, málico, láctico), los fructooligosacáridos, la vitamina A y el betacaroteno estimulan la absorción de hierro no hem (Silva, 2015).

- **Zinc:** Este mineral se encuentra tanto en alimentos de origen animal como de origen vegetal (soja, legumbres, cereales, semillas y nueces). La biodisponibilidad del zinc también se reduce por la presencia de fitatos, esta es la razón por lo que las

recomendaciones de zinc en vegetarianos deben incrementar un 50%; continuando con las técnicas de preparación en los alimentos (remojar, germinar, fermentación) para aumentar la absorción de este mineral (ADA, 2017).

- **Calcio:** La ingesta de calcio en dietas omnívoras se las obtiene a partir de productos de origen animal; sin embargo, las dietas ricas en carne, pescado, productos lácteos, frutos secos y cereales producen una carga ácida renal elevada de sulfatos y fosfatos, ocasionando mayores pérdidas urinarias de calcio e incrementando el requerimiento de este (ADA, 2017). Por otro lado, las frutas y verduras ricas en potasio y magnesio ejercen una alta carga alcalina sobre los riñones, disminuyendo la reabsorción de calcio y pérdidas de calcio en orina (ADA, 2017).

Las personas que siguen una dieta basada en plantas tienen una menor ingesta de calcio, por presentar el problema de que en presencia de oxalatos (alimentos de hoja verde, espinacas, acelgas, etc.), la absorción de calcio se reduce; es por eso, que se trata de preferir verduras bajas en oxalatos (col china, repollo, col rizada), tofu enriquecido con calcio, semillas de sésamo y almendras, con una menor biodisponibilidad (Tabla 10) (ADA, 2017).

Tabla 10

Alimentos ricos en calcio

Alimento (100g)	Calcio (mg)	Alimento (100g)	Calcio (mg)
Lácteos		Frutas y frutos secos	
Leche de cabra	120	Aceitunas	64

Leche de oveja	183	Almendras	248
Leche de vaca	120	Avellanas	226
Yogurt	107	Cacahuates	60
		Dátiles	62
		Fresas	25
Verduras y hortalizas		Higos	38
Alcachofas	44	Limón	58
Brócoli	93	Mandarina	36
Calabaza	18	Naranja	36
Col blanca	57	Pistacho	180
Espinacas	147		
Puerro	31	Otros	
Rúcula	160	Soja	197
Zanahoria	42	Tofu	200

Fuente: Dieta vegetariana. Beneficios. Santana Vega, et al. 2016. Elaborado por: Doménica Carranco.

- **Vitamina D:** Se obtiene a partir de la exposición solar, la dieta y/o los complementos alimenticios; está directamente relacionada con la densidad mineral ósea y el aumento de la absorción intestinal de calcio (30-40%) y fósforo (aproximadamente en un 80%) (Silva, 2015).

En ciertas situaciones la vitamina D puede ser sintetizada en cantidades suficientes únicamente a partir de la exposición solar. Siempre que, la exposición solar sea sin

protección (radiación UVB) en cara, manos y antebrazos durante 5-15 minutos diarios (piel blanca) entre 10 am y 3pm. No obstante, en el mercado existen alimentos como zumos de frutas, cereales, pan, leches fortificadas con esta vitamina generalmente en forma de ergocalciferol (D2) que también pueden ayudar a alcanzar los requerimientos (Silva, 2015).

- **Vitamina B12:** Es un nutriente bastante importante en procesos como la síntesis de ADN, mielina y mantenimiento de la integridad neuronal, así como regulación de neurotransmisores. Las dietas vegetarianas pueden ser deficientes de este nutriente; sin embargo, personas ovo-lacto-vegetarianas tienen menor riesgo de déficit ya que en el huevo y la leche se encuentra presente, pero en menor biodisponibilidad (Silva, 2015).

Las dietas vegetarianas suelen ser altas en ácido fólico, lo que puede enmascarar la anemia causada por deficiencia de vit. B12. La anemia por B12 se puede detectar con la presencia de los siguientes síntomas (parestesia, disminución de la sensibilidad periférica, dificultad para caminar, pérdida de la concentración, hormigueo u adormecimiento de las manos y pies). La forma de determinar el estado de vitamina B12 es midiendo los niveles séricos de homocisteína, ácido metilmalónico u holotranscobalamina II (ADA, 2017).

Para cubrir las necesidades de esta vitamina se necesita:

- Consumir 2 raciones de alimentos enriquecidos que aporten de 1,5 a 2,5 microgramos de B12 cada uno.
- Suplemento de 5 a 10 microgramos de B12/día
- Suplemento con 1.000 microgramos de B12 tres veces por semana o 2.000 microgramos una vez por semana.

El objetivo de la suplementación es mantener las reservas corporales y evitar deficiencias en el futuro (Silva, 2015).

- **Ácidos grasos omega 3:** Las dietas vegetarianas son ricas en ácidos grasos omega-6, pero deficitarias en omega-3, incluyendo el ácido eicosapentaenoico (EPA), el ácido docosahexaenoico (DHA) y su precursor el ácido alfa-linolénico (ALA), son importantes en la salud cardiovascular y el desarrollo de los órganos visuales y del sistema nervioso central (Vega, 2016).

Los humanos son incapaces de sintetizar los ácidos grasos omega 3 y omega 6, por lo que se consideran ácidos grasos esenciales. No obstante, el organismo humano puede convertir el ALA en EPA, que luego se convierte en DHA. Por lo que, en dietas vegetarianas deben incluirse ciertas fuentes de alimentos que puedan compensar las necesidades de omega 3, siendo las algas/microalgas fuentes de EPA y DHA, y las semillas, aceites de linaza, chía, cáñamo, aceite de soja y las nueces enteras son fuentes de ALA (ADA, 2017).

5. Metodología

La estrategia de búsqueda incluyó bases de datos que sean especializadas en ciencias de la salud:

- Pubmed
- Science direct
- Scielo
- Clinicalkey

Tabla 11

Características de las bases de datos

Base de datos	Características
Pubmed	Es un motor de búsqueda de libre acceso a la base de datos MEDLINE, especializada en ciencias de la salud, con más de 19 millones de referencias bibliográficas.
Scielo	Es un modelo de publicación electrónica que permite el acceso a revistas científicas a texto completo y que opera como una red de bibliotecas de ciencias de la salud de Latinoamérica.
Science direct	Es un sitio web que proporciona acceso a una gran base de datos bibliográfica de publicaciones científicas y médicas de la editorial holandesa Elsevier.
Clinicalkey	Es una base de datos de Elsevier en donde se puede localizar información clínica que respalda la toma de decisiones clínicas para

cuidados de los pacientes, proporcionando respuestas rápidas y relevantes.

Elaborado por: Doménica Carranco

Estas bases de datos cumplen con los criterios específicos de contenido, validez y accesibilidad.

Se utilizaron palabras clave de búsqueda:

- “Diabetes mellitus”, “Diet, vegetarian”
- “Vegetarian Diet”
- “Dieta vegetariana y prevención”
- “Adults diabetes”
- “Adults and vegetarian diet”
- “Beneficios de dietas vegetarianas en pacientes con diabetes”

Según los términos MeSH se realizó la búsqueda con la estrategia “Diabetes type 2 and vegetarian diet” “Effects of vegetarian diet on diabetes type 2”.

1. Criterios de inclusión y exclusión

1.1 Criterios de inclusión:

- Estudios y artículos publicados en los últimos 10 años (2022-2012).
- Estudios y artículos publicados en inglés y español.

- Estudios y ensayos clínicos en donde se haya comparado diferentes tipos de dietas vegetarianas en humanos.
- Estudios y ensayos que traten de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mujeres u hombres.
- Revisiones sistemáticas y metaanálisis

1.2 Criterios de exclusión:

- Estudios y artículos que no esté dentro del año de búsqueda.
- Artículos que relacionen las dietas vegetarianas con diabetes mellitus tipo 1, diabetes gestacional u otra enfermedad.
- Artículos que hayan testado en animales.
- Artículos y estudios que traten de diabetes mellitus en niños, jóvenes, mujeres en periodo de gestación y adulto mayor.

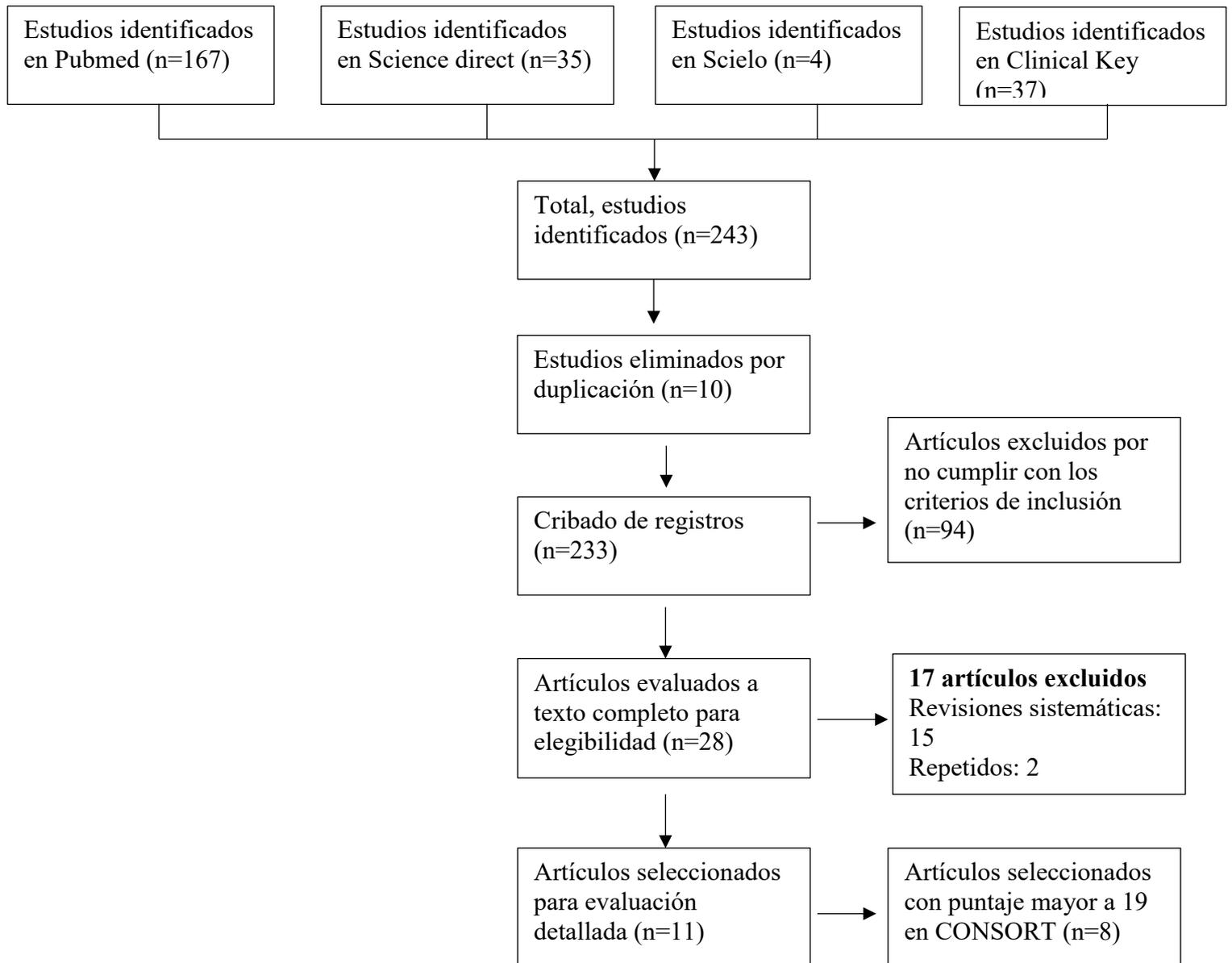


Figura 3

Diagrama Prisma. Elaborado por: Dómenica Carranco

Tabla 12*Resultados*

Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
Edelweiss Ramal 2017 Ensayo controlado aleatorizado País: EE. UU	Impact of a Plant-Based Diet and Support on Mitigating Type 2 Diabetes Mellitus in Latinos	-HbA1c, lípidos, presión arterial, medidas antropométricas (IMC, circunferencia cintura y cadera).	32 latinos con una HbA1c de 6,5% (48mmol/mol)	17 participantes, completaron un programa educativo de 5 semanas. Se realizó un seguimiento de 1, 3 y 6 meses	15 participantes 33% tenían un estado nutricional deficiente al inicio del estudio, el 53,3% salud	Determinar el impacto que tiene una dieta alta en fibra y baja en grasas, derivada principalmente	6 meses	El grupo experimental demostró una reducción estadísticamente significativa en los niveles medios de A1C en comparación con el grupo de

Living in Medically Underserved Areas	-Diabetes Quality of Life (DQOL) -Escala de autoeficacia para el ejercicio (SEE) -Historia nutricional -US Diabetes Conversation Map Tools			después de la educación. -Dieta baja en grasas, alta en fibra -35% reportaron mala salud al inicio, 58,5% salud regular y 6% buena salud.	regular y 13,3% tenían buena salud. -Dieta alta en grasas -El 86,7% conocían su condición DM2	e de fuentes vegetales, sobre el autocontrol de la diabetes mellitus tipo 2	control (F1, 30 1/4 10,90, P 1/4 0,002). -La circunferencia de la cadera y el consumo de grasa disminuyeron para los participantes de ambos grupos durante el transcurso del estudio
---------------------------------------	--	--	--	---	---	---	---

Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
Hana Kahleova 2019 Estudio cruzado aleatorizado País: República Checa	A Plant-Based Meal Stimulates Incretin and Insulin Secretion More Than an Energy- and Macronutrient-Matched Standard	Concentraciones plasmáticas de glucosa, insulina, péptido C, incretinas y amilina. -Peso, talla, presión arterial	Los participantes fueron hombres diagnosticados con DT2 con edades entre 30 y 65 años con un índice de masa corporal entre 25 y 45 kg/m ² ;	El grupo recibió una comida vegetariana acompañada con una bebida de té verde	El grupo recibió una comida con proteína animal (carne de vaca) con una bebida (café con leche)	La secreción posprandial de incretina e insulina después de la ingestión de dos comidas con el mismo contenido de energía y macronutrientes	Las concentraciones plasmáticas se midieron al inicio del estudio, a los 0, 30, 60, 120 y 180 minutos después de las comidas.	- Un aumento en la secreción estimulada de insulina inmunorreactiva (en un 30,5 %; IC del 95 %: 21,2 a 40,7 %; p < 0,001. péptido C (en un 7,1 %; IC del 95 %: 4,1 a 9,9 %; p < 0,001; y amilina (en un 15,7 %; IC del 95 %: 11,8 a

<p>Meal in Type 2 Diabetes: A Randomized Crossover Study</p>			<p>tratados solo con el estilo de vida o con agentes hipoglucemian tes orales (metformina y/o sulfonilureas) durante al menos un año, que tenían una HbA1c $\geq 6,0$ a $\leq 11,8\%$ y al menos tres</p>					<p>19,7 %; $p < 0,001$; después del consumo de la comida V. incretinas. Fue evidente un aumento en la secreción estimulada de GLP-1 (en un 19,2 %; IC del 95 %: 12,4 a 26,7 %; $p < 0,001$; después de la comida V. Se observó una disminución en las concentraciones posprandiales de GIP</p>
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			síntomas de el síndrome metabólico.					(en -9,4 %; IC del 95 %: -17,3 a -0,7 %; p = 0,02; después de la comida V.
Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
Yu-Mi Lee 2016 Ensayo controlado aleatorizado País: Corea	Effect of a Brown Rice Based Vegan Diet and Conventional Diabetic Diet on Glycemic Control of	HbA1c -Recordatorio de 24h, peso, altura, circunferencia de cintura y presión arterial.	106 participantes que utilizaban medicamentos hipoglucemiantes durante 6 meses y nivel	46 participantes, dieta vegana. La ingesta de energía y el tamaño de las porciones no se	47 participantes, dieta convencional (50 a 60% de CHO, 15 a 20% PROT y menor 25%	Comparar el efecto de una dieta vegana y una dieta diabética convencional en el control glucémico	12 semanas	Los cambios en el nivel de HbA1c desde el inicio hasta el punto final fueron mayores en el GI que en GC (P = 0.017).

<p>Patients with Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial</p>	<p>-Glucosa en ayunas, colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL</p>	<p>de HbA1c de 6.0 – 11.0% - En los dos grupos se brindó asesoramiento y educación nutricional. Se realizó el registro de consumo diario de alimentos.</p>	<p>restringieron durante el período de 12 semanas. Sin embargo, el consumo calórico fue de 1496. -Sin suplementos</p>	<p>grasas, menor7% de grasas saturadas, ingesta mínima de grasas trans y 200 mg/ día de colesterol) Con 1559 kcal/día.</p>	<p>entre los individuos coreanos.</p>			<p>-Es importante destacar que el beneficio de la dieta vegana se notó incluso después de ajustar la ingesta de energía y la circunferencia de la cintura durante el período de 12 semanas entre los 2 grupos.</p>
---	--	--	---	--	---------------------------------------	--	--	--

Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
S Mishra 2013 Ensayo controlado aleatorizado País: EE. UU	A multicenter randomized controlled trial of a plant-based nutrition program to reduce body weight and cardiovascular risk in the corporate	-Recordatorio de 24h, peso, talla, presión arterial, triglicéridos, colesterol, HDL, LDL, HbA1C	Hombres y mujeres mayores de 18 años, con un índice de masa corporal mayor o igual a 25 kg/m ² y/o un diagnóstico previo de DM2 (n=291)	(n=142) Dieta vegana baja en grasas sin restricción en la ingesta de energía. Además, se suplemento con B12. Clases de semanales por	(n=149) Participantes no hicieron cambios en su dieta, no recibieron orientación dietética y no se les proporcionó alimentos adicionales	Evaluar los efectos de una dieta basada en plantas bajas en grasas sobre los resultados séricos	18 semanas	El grupo de intervención disminuyó 4,3kg y 0,08kg en el grupo control (P< 0,001) significativa. Los cambios en el colesterol total fueron 13,7 mg/dl en el GI y 1,3mg/dl en el GC (P< 0,01). El LDL disminuyó 13 mg/dl

	setting: the GEICO study			un dietista, médico y/o un instructor de cocina.	en su sitio de trabajo. Durante el estudio no se alteró los patrones de ejercicio y medicación preexistente.			en GI y 1,7 mg/dl en GC (P< 0,01). El HDL disminuyó 3,3 mg/dl en GI y aumentó 0,7 mg/dl en GC (P< 0,01). Los triglicéridos aumentaron 13,9 mg/dl en GI y disminuyeron 2,9 mg/dl en GC (P< 0,05). La presión arterial descendió levemente en ambos grupos, sin
--	-----------------------------	--	--	---	--	--	--	---

								diferencias significativas (medicación). En los pacientes con diabetes la HbA1c media disminuyó 0,7 en GI y 0,1 en GC (P< 0,01).
Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
Hana Kahleova 2017 Diseño	The Effect of a Vegetarian vs Conventional	-péptido C, células B	74 participantes con DM2 con hipoglucemian	Dieta vegetariana (n=37), con	Dieta convencional (n=37), con	Comparar los efectos de una dieta vegetariana y	6 meses	La dieta vegetariana fue casi el doble de eficaz para reducir el peso corporal en

<p>paralelo abierto aleatorizado País: EE. UU</p>	<p>Hypocaloric Diabetic Diet on Thigh Adipose Tissue Distribution in Subjects with Type 2 Diabetes: A Randomized Study</p>	<p>-Imagen de resonancia magnética - Software interno Seghak (medición de comportamient os de grasa) -Glucosa plasmática, lípidos, HbA1c.</p>	<p>tes orales, tanto hombres (47%) como mujeres (53%)</p>	<p>restricción de 500 kcal. Contenía (60% de la energía de los carbohidratos, 15% de proteínas y 25% de grasas) - Se pidió a los participantes que no modificaran sus hábitos de</p>	<p>restricción de 500 kcal. Contenía un 50% de energía procedente de hidratos de carbono, un 20% de proteínas, menos de un 30% de grasas (7% de grasas saturadas,</p>	<p>una convencional en la distribución del tejido adiposo en sujetos con DM2</p>	<p>-Se evaluó al inicio, 3 y 6 meses.</p>	<p>comparación con la dieta hipocalórica convencional (6,2 kg [intervalo de confianza (IC) del 95%, ¡6,6 a ¡5,3] en V vs ¡3,2 kg [IC del 95%, ¡3,7 a ¡2.5] en C; p < 0.001). - La mayor pérdida de peso en V se acompañó de una mayor pérdida muscular en V (¡5,0</p>
---	--	---	---	---	---	--	---	---

				<p>ejercicio durante las primeras 12 semanas. Luego (semanas 13-24) se les prescribió un programa de ejercicio individualizado (3 veces por semana)</p>	<p>menos de 200 mg/día de colesterol/día).</p>			<p>cm² [IC 95%, ¡5,7 a ¡4,3] en Vvs 1,7 cm² [IC 95%, ¡2,4 a ¡1,0] en C; Gxtp < 0,0001; que se invirtió parcialmente en V después de la adición de ejercicio (C1,3 cm² [IC 95%, 0,7 a ¡2,0]; p < 0,05;</p>
--	--	--	--	---	--	--	--	--

Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
Marta Klementova 2019 Estudio cruzado aleatorizado País: República Checa	A Plant-Based Meal Increases Gastrointestinal Hormones and Satiety More Than an Energy-Matched	-Medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia de cintura) -Presión arterial -Hormonas gastrointestinales y del apetito	60 hombres; entre 30 y 65 años, IMC entre 25-45 kg/m ² .	40 participantes con DM2 y obesidad (O). -La comida consistía en una hamburguesa de tofu	20 participantes sanos (H)La comida consistía en una hamburguesa de carne procesada y queso (comida M)	Examinar los efectos de dos comidas combinadas sobre las hormonas gastrointestinales y la saciedad en pacientes con DM2	0, 30, 60, 120 y 180 minutos después de las dos comidas.	La saciedad fue mayor en todos los participantes después de la Comida V: en un 9,0 % en DT2 (IC del 95 %: 4,4 a 13,6 %; p = 0,004); en un 18,7 % en O (95 % IC 12,8 a 24,6 %; p < 0,001);

	Processed-Meat Meal in T2D, Obese, and Healthy Men: A Three-Group Randomized Crossover Study	-péptido 1 y glucagón (GLP-1) -Amilina y péptido YY						y un 25,0 % en H (95 % IC 18,2 a 31,7 %; p < 0,001
Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
Lenka Belinova 2014	Differential Acute Postprandial	-Glucosa, insulina inmunoreactiv	50 pacientes con DM2 y 50 pacientes	Participantes con DM2 y sanos.	Participantes con DM2 y sanos.	Efectos agudos de dos comidas	0, 30, 60, 120 y 180 min	Los niveles plasmáticos posprandiales de

<p>Estudio cruzado prospectivo aleatorizado</p> <p>País: República Checa</p>	<p>Effects of Processed Meat and Isocaloric Vegan Meals on the Gastrointesti nal Hormone Response in Subjects Suffering from Type 2 Diabetes and Healthy Controls: A</p>	<p>a, péptido C, triglicéridos, ácidos grasos libres FFA -Péptido inhibidor gástrico, leptina, grelina</p>	<p>sanos de 55 años, sometidos a dos pruebas de tolerancia a las comidas de 3 horas.</p>	<p>Comida vegana</p>	<p>Comida de origen animal</p>	<p>isocalóricas estandarizada s: una comida de carne de hamburguesa procesada rica en proteínas y grasas saturadas (comida M) y una comida vegana rica en</p>	<p>después de comer.</p>	<p>glucosa fueron significativamente más altos después de la comida V en un solo momento: después de 30 min en sujetos sanos y 60 min en pacientes con DM2. Las dos comidas diferentes indujeron respuestas de glucosa relativamente similares en ambos grupos cuando se</p>
---	--	--	--	--------------------------	------------------------------------	---	------------------------------	--

	Randomized Crossover Study					carbohidratos (comida V).		consideró el transcurso del tiempo. - Después de la comida M, la hiperinsulinemia persistió por más tiempo en ambos grupos. -La comida M dio como resultado un aumento posprandial significativamente mayor de los triglicéridos y una
--	----------------------------------	--	--	--	--	------------------------------	--	---

								mayor disminución de los ácidos grasos libres en ambos grupos.
Autor, año, país, diseños del estudio	Nombre del estudio	Instrumento de evaluación	Participantes	Grupo intervención (GI)	Grupo control (GC)	Objetivo	Seguimiento	Resultados
N Wright 2017 Ensayo controlado aleatorizado	The BROAD study: A randomized controlled trial using a whole food plant-based	-Recordatorio de 3 días -Calculadora de evaluación de riesgo en línea (CVD RA), - Peso,	65 participantes entre hombres y mujeres con un IMC de 34.5 con	33 participantes siguieron una dieta basada en plantas baja en grasas (7-15% de la energía	32 participantes	Investigar la eficacia de la dieta basada en plantas, enfocándose en crear cambios de	-6 meses (primer control) -12 meses (segundo control)	-A los 6 meses, la reducción del IMC de (GI) fue de 4,4 (rango 0,4-7,4, intervalo de confianza (IC) del 95 % 3,7-5,1) kgm2, y a los 12 meses fue de

<p>País: Nueva Zelanda</p>	<p>diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes</p>	<p>talla, presión arterial, circunferencia cintura, -química general y lípidos</p>	<p>enfermedades crónicas.</p>	<p>total). Se aconsejo a los participantes que comieran hasta saciarse. Se limito el consumo de nueces y aguacate, se suplemento con vit B12 de 50 microgramos/día</p>		<p>comportamiento a largo plazo</p>		<p>4,2 (rango 0,5-8,3, IC del 95 % 3,4-5) kg m2. De 6 a 12 meses de intervención, el IMC aumentó de forma no significativa en 0,4 (rango 1,3 a 4, IC del 95 % - 0,1 a 0,9, P = 0,12) kg m2. Dentro del GC, no hubo reducciones significativas en el IMC a los 3 (P = 0,2) o 6 meses (P = 0,18).</p>
-----------------------------------	---	--	-------------------------------	--	--	-------------------------------------	--	---

									-Dentro del GI, la reducción del colesterol total fue estadísticamente significativa en todos los períodos de tiempo.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

6. Resultados

En el ensayo aleatorizado de Ramal E et al., (2017) se demuestra que, siguiendo una dieta basada en alimentos de origen vegetal, con una buena educación nutricional, se reducen significativamente los niveles de HbA1C ($P= 0,002$) comparado con el grupo control, esto sucedió porque las dietas ricas en fibra pueden tener un impacto positivo en la reducción de los niveles de HbA1c para las personas con DM2 (Ramal, 2017).

Del mismo modo, en el ensayo controlado aleatorizado de Mishra S et al., (2013) demostró que las dietas veganas bajas en grasas disminuyen los niveles de colesterol total en comparación con el grupo control con dieta convencional 13,7 mg/dl en el GI y 1,3mg/dl en el GC ($P< 0,01$). El LDL disminuyó 13 mg/dl en GI y 1,7 mg/dl en GC ($P< 0,01$) y la HbA1c disminuyó 0,7 GI y 0,1 en GC ($P< 0,01$) (Mishra, 2013).

En el estudio de Lee YM et al., (2016) demuestra que el uso de la dieta vegana proporciona un control glucémico mayor a largo plazo en DM2 que la dieta convencional recomendada por la Asociación Coreana de la Diabetes ($P= 0,017$). Así mismo la circunferencia de la cintura mejoró en ambos grupos después de ajustar la ingesta energética (Lee, 2016).

Acorde al estudio de Khaleova H et al., (2017) demuestra que la dieta vegetariana es el doble de eficaz en cuanto a la pérdida de peso corporal en comparación con la dieta hipocalórica convencional ($P=0,001$) en participantes con diabetes tipo 2, en los que se utilizó

un software para medir los porcentajes de grasa de cada grupo. Además, se observó una reducción de grasa intramuscular y grasa subfascial ($P = < 0,05$) las cuales se correlacionan con cambios en la HbA1c ($r = 0,34$; $p < 0,05$), glucosa plasmática en ayunas ($r = 0,44$; $p < 0,01$) y sensibilidad a la insulina de las células β ($r = -0,38$; $p < 0,05$). Esta disminución de grasa puede llevar a mejoras metabólicas en cuanto a la resistencia a la insulina (Kahleova, 2017).

Por otro lado, en el estudio cruzado aleatorizado de Klementova M et al., (2019) y Khaleova H et al., (2019) demostraron que la dieta vegana con tofu es útil para aumentar la secreción postprandial de hormonas gastrointestinales en DM2 (en un 30,5 %; IC del 95 %: 21,2 a 40,7%; $p < 0,001$) e incrementar la saciedad, comparada con las dietas de carnes procesadas con las que se comparó, tanto en pacientes DM2, como obesos y saludables. Del mismo modo, las concentraciones de amilina aumentaron más en el grupo de DM2 después de la comida V: en un 15,7 % en DM2 (IC del 95 %: 11,8 a 19,6%; $p < 0,001$); en un 11,5 % en obesos (IC del 95 %: 7,8 a 15,3 %; $p = 0,03$); y un 13,8 % en sanos (95 % IC 8,4 a 19,5 %; $p < 0,001$) (Klementova, 2019).

Acorde al estudio de Wright N et al., (2017) las dietas veganas tienen una mejoría en cuanto al IMC significativa a largo plazo; a los 6 meses de intervención, la reducción del IMC de (GI) fue de 4,4 (rango 0,4-7,4, intervalo de confianza (IC) del 95 % 3,7-5,1) kg m^2 , y a los 12 meses fue de 4,2 (rango 0,5-8,3, IC del 95 % 3,4-5) kg m^2 , en comparación con el grupo control que no hubo reducciones significativas en el IMC a los 3 ($P = 0,2$) o 6 meses ($P = 0,18$). Además, en el grupo control se observó una reducción media estadísticamente

significativa del colesterol total en el mes 3, en 0,28 (IC 95% 0,05-1). 0,52, $P = 0,03$) mmol-1, pero esto no fue significativo en el mes 6, a 0,26 (IC del 95 %: -0,10 a 0,62, $P = 0,15$) mmol-1.

Por otro lado, Wright N et al., (2017) ratifica que las dietas basadas en plantas proporcionan beneficios cardiovasculares, desde el inicio hasta los 3 meses; 0,4 % (95 IC \pm 0,3, $P = 0,02$), y la diferencia entre grupos fue significativa 0,6 % (95 % IC \pm 0,4, $P = 0,02$); mejora la salud física como mental, en el grupo de intervención hubo una diferencia estadísticamente significativa a los 6 meses F: ($P = 0,03$) M: ($P < 0,01$) y favorece a la disminución de medicación, el grupo control aumento de 74 a 80 durante 6 meses, un aumento del 8 %, y el uso de medicamentos del grupo de intervención disminuyó de 94 a 74 a los 6 meses, y a 67 durante 12 meses: una disminución del 29 % (Wright, 2017).

7. Discusión

Es importante reconocer que a nivel mundial las dietas vegetarianas no son nutricionalmente adecuadas por falta de conocimiento; sin embargo, Ramal E et al. demostró que con una buena educación y seguimiento nutricional a largo plazo se puede obtener resultados beneficios para los pacientes (Ramal, 2017).

Por otro lado, Wright N et al. evaluó la adherencia a la dieta, estado de salud física y mental; a los 6 meses se obtuvo diferencias significativas en el grupo de intervención con

dieta vegana, en donde se mejoró la adherencia a los alimentos, costos, ejercicio físico y aumento la autoestima (Wright, 2017).

Investigaciones realizadas anteriormente de Caroline B et al. han demostrado que un enfoque nutricional de dietas veganas mejora el control del peso, la glucemia y el riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes tipo 2. Estos resultados están de acuerdo con los estudios revisados en este trabajo en donde Khaleova H et al, demostró que la dieta vegetariana es el doble de eficaz en cuanto a la pérdida de peso corporal en comparación con la dieta hipocalórica. Además, la HbA1c muestra una mayor disminución en el grupo vegano comparado con el grupo control (Trapp, 2010).

Esto se debe al hecho de que una dieta basada en plantas baja en grasa y alta en fibra, causan reducciones asociadas en la densidad energética dietética y la ingesta de energía, resultando beneficioso para el control glucémico y la sensibilidad a la insulina. Del mismo modo, la reducción de peso que provoca la dieta vegana es significativo sobre el efecto de la HbA1c. (Ramal, 2017).

En una revisión sistemática Battaglia E et al. concluyó que el consumo de carne roja sin procesar debería ser más restrictiva, ya que el consumo a largo plazo de carne es cada vez mayor y esto provoca problemas a la salud como, el aumento del riesgo de mortalidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer de colon y diabetes tipo 2. Asimismo, Ramal E et al. demuestra que las dietas altas en grasas animales son un factor de riesgo para la DM2 y son perjudiciales para el control de la glucosa (Richi, 2015).

Una revisión sistemática y un metaanálisis realizado por el Comité de Nutrición de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA) evaluó el efecto de sustitución de proteína animal por proteína vegetal sobre el C-LDL, el C-no-HDL. Los datos mostraron que la sustitución de proteína animal por vegetal redujo el LDL-C en 0,16 mmol/L (6,2 mg/dl; $p < 0,00001$; I2 1/4 55 %), C-no-HDL en 0,18 mmol/L (7 mg/dl; IC del 95 %, 0,22 a 0,14 mmol/L; $p < 0,00001$ (Melanson, 2003).

De igual manera, Mishra S et al. demostró que los cambios en el C-LDL disminuyó 13 mg/dl en el grupo intervención (dieta vegana) y 1,7 mg/dl en el grupo control (dieta convencional) ($P < 0,01$); el C-HDL disminuyó 3,3 mg/dl en grupo intervención y 0,7 mg/dl en grupo control ($P < 0,01$); el C-T fue de 13,7 mg/dl en grupo intervención y 1,3 mg/dl en grupo control ($P < 0,01$); y los triglicéridos aumentaron 13,9 mg/dl en GI y disminuyeron 2,9 mg/dl en GC ($P < 0,05$) (Mishra, 2013).

Por otro lado, los niveles elevados de presión arterial se asociaron con una mayor ingesta de proteínas en la dieta. Mishra S et al, en el ensayo controlado aleatorizado, demostró que la presión arterial descendió en ambos grupos, sin diferencias significativas; sin embargo, durante el estudio no se eliminó los medicamentos para el control de la presión arterial (Zhubi-Bakija, 2020).

Limitaciones

Solo se incluyeron dos bases de datos; sin embargo, cada una de las bases aportaron con aspectos claves para el análisis de este estudio: Pubmed y Science Direct consideradas bases de datos de ciencias médicas con más referencias bibliográficas. Por otro lado, no se pudo acceder completamente a varios estudios sobre dietas basadas en plantas, pero con los estudios analizados se logró obtener los resultados necesarios para cumplir con los objetivos del estudio.

Fortalezas

Se incluyeron estudios de alta relevancia científica y muchos de ellos actualizados, lo cual ayudó a que esa revisión aporte con evidencia clara para el uso de los profesionales en nutrición.

8. Conclusiones

Las dietas basadas en alimentos de origen vegetal han demostrado ser una alternativa viable para pacientes que presentan DM2 debido a su mayor contenido de fibra y menor en grasa; la cual resulta beneficioso para el control glucémico y la sensibilidad a la insulina. Además, una dieta vegana bien planificada no provoca deficiencias en los pacientes.

En cuanto al cambio de la composición corporal se evidencia que las dietas vegetarianas/veganas incrementan la pérdida de peso, mejoran el IMC, disminuyen la circunferencia de cintura, la cual está relacionada con el riesgo de enfermedades cardiovasculares, involucradas también en pacientes con DM2.

A nivel sérico se observó que las dietas basadas en plantas contribuyen a los cambios del perfil lipídico (C-total y C-LDL), la HbA1c, mejora la glucemia en ayunas; reduciendo las complicaciones que conlleva la diabetes. Del mismo modo, mejoran la calidad de vida del paciente, tanto física como mental; siempre y cuando se ofrezca una adecuada asesoría y educación nutricional.

Finalmente, es importante mencionar que las dietas basadas en plantas ofrecen una mayor reducción de la necesidad de medicamentos hipoglucemiantes, sobre todo en antidiabéticos orales (metformina y/o sulfonilureas); lo cual es beneficioso para el paciente en situaciones de medicación excesiva.

9. Recomendaciones

Este trabajo puede ser utilizado por los profesionales de la salud en nutrición, el cual provee información basada en evidencia científica, para el manejo adecuado de las dietas basadas en plantas destinadas para pacientes con diabetes tipo II; con el objetivo de reducir complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente.

Se recomienda que las dietas vegetarianas sean planificadas, adecuadas y se brinde un seguimiento de acuerdo con el caso, para evitar deficiencias de micronutrientes (hierro, B12, vitamina D, calcio, etc.) y alcanzar el estado nutricional óptimo para el paciente con diabetes mellitus tipo II.

10. Referencias bibliográficas

ADA. (2020). *American Diabetes Association*. Obtenido de American Diabetes Association:

<https://sinapsismex.files.wordpress.com/2020/02/resumen-de-clasificac3b3n-y-diagn3b3stico-de-la-diabetes-american-diabetes-association-2020.pdf>

ALAD. (2019). *Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019*. Obtenido de Guías

ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019:

https://www.revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf

ADA. (2017). *Elsevier*. Obtenido de Postura de la Asociación Americana de Dietética: dietas vegetarianas: [https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-](https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283-articulo-postura-asociacion-americana-dietetica-dietas-X217312921049398X)

[dietetica-283-articulo-postura-asociacion-americana-dietetica-dietas-X217312921049398X](https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283-articulo-postura-asociacion-americana-dietetica-dietas-X217312921049398X)

Allende, D. R. (2017). *Scielo* . Obtenido de Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano:

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000300218#B78

- Brites, F. D. (2013). FEPREVA. *Lípidos y Lipoproteínas. Características, Fisiología y Acciones Biológicas. Fisiopatología y Diagnóstico Bioquímico de las Dislipemias*. Buenos Aires, Argentina . Obtenido de http://www.fepreva.org/curso/curso_conjunto_abcba/ut_23.pdf
- Dinu, M. (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. Estados Unidos: Pudmed.
- Diabetes, F. e. (2021). Síntomas de la diabetes. Madrid, España: Fuenlabrada .
- Eguilaz, H. R. (agosto de 2016). *Cambios alimentarios y de estilo de vida como estrategia en la prevención del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2: hitos y perspectivas*. Obtenido de Scielo: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272016000200009
- Fuster, V. P. (Septiembre de 2020). *Actualización en el tratamiento dietético de la prediabetes y diabetes tipo 2*. Obtenido de Actualización en el tratamiento dietético de la prediabetes y diabetes tipo 2: https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/varios/final_trat_diet_diabetes_interactivo_v25_compressed.pdf

Gracia, V.-D. (junio de 2017). Diabetes gestacional: conceptos actuales. México. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2017/gom176g.pdf>

González, S. F. (2018). *Estudio del consumo de la Gastronomía Vegetariana en la ciudad de Guayaquil Provincia del Guayas*. Obtenido de Estudio del consumo de la Gastronomía Vegetariana en la ciudad de Guayaquil Provincia del Guayas: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41750/1/Tesis-%20Estudio%20del%20consumo%20de%20la%20gastronomia%20vegetariana%20en%20la%20Ciudad%20de%20Guayaquil.pdf>

Grosso, C. P. (Agosto de 2013). *Epidemiología, clasificación y diagnóstico de la Diabetes*. Obtenido de Epidemiología, clasificación y diagnóstico de la Diabetes: http://www.fepreva.org/curso/4to_curso/bibliografia/volumen2/ut2_vol2.pdf

Huang, R.-Y. (31 de enero de 2016). *PudMed*. Obtenido de Vegetarian Diets and Weight Reduction: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4699995/>

International Diabetes Federation. (2019). Obtenido de International Diabetes Federation: https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf

Klementova, M. (2019). *A Plant-Based Meal Increases Gastrointestinal Hormones and Satiety More Than an Energy- and Macronutrient-Matched Processed-Meat Meal in T2D, Obese, and Healthy Men: A Three-Group Randomized Crossover Study*. República Checa: Nutrients.

Kahleova, H. (2017). *The Effect of a Vegetarian vs Conventional Hypocaloric Diabetic Diet on Thigh Adipose Tissue Distribution in Subjects with Type 2 Diabetes: A Randomized Study*. Estados Unidos: Journal of the American College of Nutrition.

Lee, Y.-M. (2016). *Effect of a Brown Rice Based Vegan Diet and Conventional Diabetic Diet on Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial*. Corea: Plos One.

López, M. E. (2012). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención nutricional*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA.

Mishra, S. (2013). *A multicenter randomized controlled trial of a plant-based nutrition program to reduce body weight and cardiovascular risk in the corporate setting: the GEICO study*. Estados Unidos: Elsevier.

Ministerio de sanidad, s. s. (2012). *Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes Mellitus tipo 1*. España. Obtenido de https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_513_Diabetes_1_Osteba_compl.pdf

Melanson, K. (2003). *Weight loss and total lipid profile changes in overweight women consuming beef or chicken as the primary protein source*. Estados Unidos: Elsevier.

Organization, W. H. (2021). *Plant-based diets and their impact on health, sustainability and the environment*. Obtenido de Plant-based diets and their impact on health, sustainability and the environment: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/349086/WHO-EURO-2021-4007-43766-61591-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quiles, L. (2015). Efectos a corto plazo en el perfil lipídico y la glucemia de una dieta vegetariana baja en grasa. Valencia , España: Scielo . Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n1/24originalsindromemetabolico01.pdf>

Richi, E. B. (2015). *Health Risks Associated with Meat Consumption: A Review of Epidemiological Studies*. Suiza.

Silva, S. C. (2015). *National Programme for the Promotion of a Healthy Diet*. Obtenido de National Programme for the Promotion of a Healthy Diet: <https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2015/12/Guidelines-for-a-healthy-vegetarian-diet.pdf>

The Vegan Society. (2020). Obtenido de *The Vegan Society*:
<https://www.vegansociety.com/sites/default/files/uploads/Ripened%20by%20human%20determination.pdf>

Trapp, C. B. (2010). *Usefulness of vegetarian and vegan diets for treating type 2 diabetes*. Estados Unidos : Springer.

Vega, S. (2016). *Dieta vegetariana. Beneficios y riesgos nutricionales*. Obtenido de Dieta vegetariana. Beneficios y riesgos nutricionales: https://fapap.es/files/639-1439-RUTA/04_Dieta_vegetariana.pdf

Wright, N. (2017). *The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes*. Nueva Zelanda: Nutrition & Diabetes.

Wang, F. (2015). *Effects of Vegetarian Diets on Blood Lipids: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. China: Department of food science and nutrition .

Yokoyama, Y. (Abril de 2014). *Pubmed*. Obtenido de Dietas vegetarianas y presión arterial : <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/1832195>

Zhubi-Bakija, F. (2020). *The impact of type of dietary protein, animal versus vegetable, in modifying cardiometabolic risk factors: A position paper from the International Lipid Expert Panel (ILEP)*. Suiza: Elsevier.

Zehnder, C. (2010). *Elsevier*. Obtenido de Sodio, potasio e hipertensión arterial:
<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-sodio-potasio-e-hipertension-arterial-S0716864010705666>

11. Anexos

¿Qué riesgo tiene usted de desarrollar diabetes tipo 2? Descúbralo con el test FINDRISC

Origen

País	Provincia
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Año de nacimiento

Índice de masa corporal

Para que calculemos su IMC facilítenos su peso y altura

Peso	Altura	Índice de masa corporal
<input type="text"/> Kg	<input type="text"/> cm	<input type="text"/> Kg/m ²

Perímetro de cintura medido por debajo de las costillas (normalmente a nivel del ombligo)

Hombres

- Menos de 94 cm.
- Entre 94 - 102 cm.
- Más de 102 cm.

Mujeres

- Menos de 80 cm.
- Entre 80 - 88 cm.
- Más de 88 cm.

¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física cada día (o 4 horas semanales), en el trabajo y/o en el tiempo libre?

- Sí
- No

¿Con qué frecuencia come verduras o frutas?

- Todos los días
- No todos los días

¿Toma medicación para la hipertensión regularmente?

- No
- Sí

¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos (por ejemplo, en un control médico, durante una enfermedad, durante el embarazo)?

- No
- Sí

¿Se le ha diagnosticado diabetes (tipo 1 o tipo 2) a alguno de sus familiares allegados u otros parientes?

- No
- Sí: abuelos, tía, tío, primo hermano
- Sí: padres, hermanos o hijos

Resultado del test FINDRISC