



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo de Fin de Grado

Revisión bibliográfica de la asociación entre el consumo de una dieta basada en alimentos de origen vegetal y la enfermedad cardiovascular clínica y subclínica y sus factores de riesgo

Bibliographic review of the association between the consumption of a plant-based diet and clinical and subclinical cardiovascular disease and its risk factors

Autor

Jaime Fernández-Villa de Rey Salgado

Directora

Dra. M^a Belén Moreno Franco

Departamento de Microbiología, Pediatría, Radiología y Salud Pública

Facultad de Medicina

Curso 2019-2020

ÍNDICE

RESUMEN / PALABRAS CLAVE	3
ABSTRACT / KEYWORDS	4
ABREVIATURAS	5
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Descripción del problema.....	6
1.2 Alimentación vegetariana: pasado, presente y futuro.....	8
1.3 Dieta vegetariana y dieta vegana.....	9
1.4 Epidemiología: Frecuencia y distribución por países.....	10
1.5 Características sociodemográficas de las personas que siguen una dieta basada en alimentos de origen vegetal	11
1.6 Asociación entre el consumo de alimentos de origen animal y enfermedad cardiovascular y factores de riesgo. Justificación	12
2. OBJETIVO	13
3. METODOLOGÍA	14
3.1 Fuentes bibliográficas consultadas	14
3.2 Estrategia de búsqueda	14
3.3 Criterios de inclusión y exclusión	15
3.4 Clasificación de la evidencia científica	16
4. RESULTADOS	19
4.1 Resultados de la búsqueda y estudios incluidos	19
4.2 Características generales de los estudios seleccionados	20
4.3 Tablas de evidencia de los estudios incluidos	21
5. DISCUSIÓN	28
5.1 Discusión sobre la evidencia obtenida	28
5.2 Fortalezas y limitaciones del estudio	29
5.3 Nuevas propuestas en el manejo de la enfermedad cardiovascular	30
6. CONCLUSIONES	31
7. BIBLIOGRAFÍA	32

RESUMEN / PALABRAS CLAVE

Introducción y objetivo: Las enfermedades cardiovasculares constituyen actualmente la principal causa de muerte en todo el mundo. Además de otros factores relacionados con el estilo de vida como la actividad física y el consumo de tabaco, la alimentación juega un papel esencial en la patología cardiovascular. Algunos alimentos, como las frutas y verduras, cereales integrales, frutos secos y aceite de oliva han demostrado una asociación inversa con este grupo de enfermedades, mientras que se está observando cierta relación directa con los alimentos de origen animal y derivados. El objetivo de este estudio fue evaluar la evidencia científica disponible sobre la asociación entre el consumo de una dieta basada en alimentos de origen vegetal, y la enfermedad cardiovascular clínica y subclínica, así como sus factores de riesgo.

Metodología: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Medline y The Cochrane Library de los artículos publicados desde marzo de 2010 hasta marzo de 2020. Se identificaron un total de 38 publicaciones, de las cuales se revisaron 7 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión propuestos.

Resultados: No se encontró asociación entre una dieta basada en alimentos de origen vegetal y enfermedad cardiovascular clínica y subclínica. Sin embargo, los resultados obtenidos mostraron una disminución de los factores de riesgo cardiovascular, especialmente el peso corporal, la circunferencia de cintura, el índice de masa corporal y el colesterol LDL, y en menor medida de la presión arterial, la resistencia a la insulina, y parámetros de inflamación.

Conclusiones: La alimentación basada exclusivamente en alimentos de origen vegetal produce una reducción de los factores de riesgo cardiovascular, lo que puede determinar una reducción de enfermedad cardiovascular clínica y subclínica.

Palabras clave: Dieta vegana, Dieta vegetariana, Enfermedad cardiovascular, Aterosclerosis, Factores de Riesgo Cardiovascular.

ABSTRACT / KEYWORDS

Background and aim: Cardiovascular diseases are currently the leading cause of death worldwide. In addition to other factors related to lifestyle such as physical activity and tobacco consumption, diet plays an essential role in cardiovascular pathology. Some foods, like fruits and vegetables, whole grains, nuts and olive oil, have shown an inverse association with this group of diseases, while some direct relationship is being observed with animal origin food and derivatives. The aim of this study was to evaluate the scientific evidence available about the association between the consumption of a diet based on plant-based foods, and clinical and subclinical cardiovascular disease, as well as its risk factors.

Methods: A bibliographic search of the databases published from March 2010 to March 2020 was performed in the Medline and The Cochrane Library databases. A total of 38 publications were identified, of which 7 studies that met the proposed inclusion and exclusion criteria were reviewed.

Results: No association was found between a plant-based diet and clinical and subclinical cardiovascular disease. However, the results obtained showed that it causes a decrease in cardiovascular risk factors, especially body weight, waist circumference, body mass index and LDL cholesterol, and secondarily, less frequently, blood pressure, insulin resistance, and inflammatory markers.

Conclusions: Plant-based food produces a reduction in cardiovascular risk factors, which can determine a reduction in clinical and subclinical cardiovascular disease.

Keywords: Vegan diet, Vegetarian diet, Cardiovascular disease, Atherosclerosis, Cardiovascular Risk Factors.

ABREVIATURAS

ACV: Accidente cerebrovascular

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

CV: Cardiovascular

DM 2: Diabetes Mellitus tipo 2

ECV: Enfermedad cardiovascular

FLC: Fichas de Lectura Crítica

HDL-c: Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad

hsPCR: Proteína C reactiva de alta sensibilidad

HTA: Hipertensión arterial

IC: Intervalo de confianza

IMC: Índice de Masa Corporal

LDL-c: Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad

LV: Lactovegetariana

OLV: Ovolacteovegetariana

OMS: Organización Mundial de la Salud

OV: Ovovegetariana

PCR: Proteína C Reactiva

SIGN: Scottish Intercollegiate Guidelines Network

TG: Triglicéridos

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del problema

Las **enfermedades cardiovasculares (ECV)**, definidas como el conjunto de trastornos del corazón y vasos sanguíneos, son actualmente la principal causa de muerte en todo el mundo⁽¹⁾. Afectan en mayor medida a países con ingresos medios y bajos. Más del 80% de las defunciones por dicha causa se producen en esos países, y afectan casi por igual a hombres y mujeres⁽²⁾.

Sólo en Europa, la ECV es causa cada año de 3,9 millones de muertes, representando el 45% de todos los fallecimientos. En 2015, se documentaron casi 11,3 millones de casos incidentes de ECV, y más de 85 millones de personas presentaban algún tipo patología **cardiovascular (CV)**. En los últimos 25 años, el número absoluto de casos de ECV ha aumentado, y en la última década, han sido responsables en Europa de la pérdida de más de 64 millones de **Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD)**, un 23% de todos los AVAD perdidos⁽³⁾.

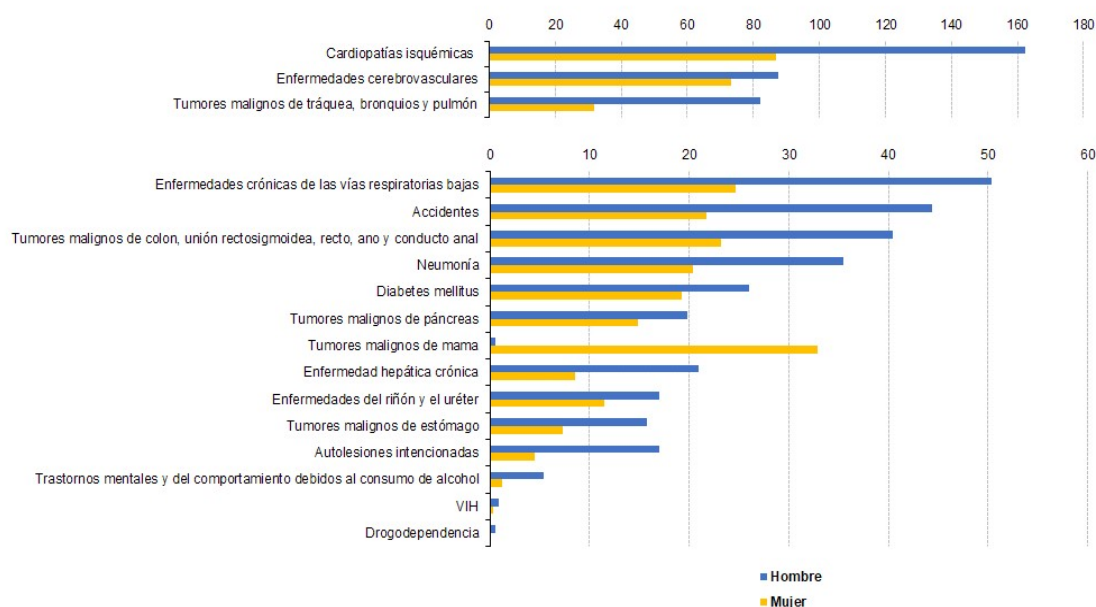


Figura 1: Causas de muerte-tasa de mortalidad normalizada, EU28, 2016. Fuente: Eurostat.

Se calcula que de aquí a 2030, casi 23,6 millones de personas morirán por alguna ECV, principalmente por cardiopatía isquémica y **accidentes cerebrovasculares (ACV)**. Se prevé, además, que estas enfermedades sigan siendo la principal causa de muerte.

A pesar de la gran relevancia de este grupo de patologías en la población mundial, se estima que el 80% de los infartos de miocardio y de los ACV prematuros son prevenibles, ya que antes de la ECV existe un período de enfermedad subclínica, es decir, asintomática, que de ser tratada a tiempo puede evitar un gran número de desenlaces adversos. Dado que se trata de un proceso silencioso de comienzo precoz, es importante identificar qué factores de riesgo pueden producirla, para así poder actuar sobre ellos, ya sea evitándolos o modificándolos⁽⁴⁾. Se consideran factores de riesgo CV, entre otros, la **hipertensión arterial (HTA)** sistólica y diastólica, la dislipemia, donde destacan la elevación del **colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL-c)**, el aumento de **triglicéridos (TG)**, y la disminución del **colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL-c)**; el **Índice de Masa Corporal (IMC)** elevado (sobrepeso y obesidad), **diabetes mellitus tipo 2 (DM 2)**, y determinados parámetros de inflamación, como la **proteína C reactiva (PCR)**, leucocitos, creatinina y nitrógeno.

Además de otros factores relacionados con el estilo de vida como la actividad física y el consumo de tabaco, la alimentación juega un papel esencial en la patología CV. Sin embargo, existen discrepancias respecto a qué alimentos son los que componen la “dieta saludable”. Algunos de ellos tales como las frutas y verduras⁽⁵⁾, cereales integrales, frutos secos y aceite de oliva⁽⁶⁾, han demostrado una asociación inversa con dichas patologías, mientras que se están observando diferentes grados asociación directa con la carne y otros alimentos de origen animal, como el huevo, los lácteos, los embutidos, los alimentos cárnicos procesados, o los patés, debido fundamentalmente a su elevado contenido en grasas saturadas y colesterol⁽⁷⁾.

La evidencia científica disponible acerca de la asociación entre el consumo de alimentos de origen animal y la patología CV ha aumentado en las últimas décadas⁽⁸⁾. No obstante sigue existiendo controversia acerca de si un mayor consumo de grupos específicos de carne, como por ejemplo carne roja no elaborada, elaborada o total⁽⁹⁾, contribuyen de manera independiente a aumentar el riesgo de enfermedad o si ello forma parte de una dieta y un patrón de alimentación y estilo de vida más amplios que sean, en última instancia, causa de la enfermedad. A este debate se añade la falta de uniformidad y las

incertidumbres existentes en los estudios observacionales de dieta y enfermedad crónica. Esta falta de conformidad entre estudios y expertos, junto con las nuevas formas de estilos de vida y alimentación, hace que sea complicado determinar de forma categórica si el consumo de carne y derivados del animal son perjudiciales para la salud.

Actualmente, la carne procesada ya es considerada un carcinógeno de tipo 1 por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, y guarda especial relación con el cáncer colorrectal. De acuerdo con las estimaciones más recientes del *Global Burden of Disease*, una organización de investigación académica independiente, cerca de 34.000 muertes por cáncer al año en todo el mundo son atribuibles a dietas ricas en carne procesada⁽¹⁰⁾. El consumo de carne roja aún no se ha establecido como una causa de cáncer. Sin embargo, si se demostrara que las asociaciones reportadas son causales, el *Global Burden of Disease* ha estimado que las dietas ricas en carnes rojas podrían ser responsables de 50.000 muertes al año por cáncer en todo el mundo⁽¹¹⁾.

Además, en los últimos años se ha producido un aumento de la población que ha eliminado estos productos de su alimentación⁽¹²⁾, cuya salubridad se ha puesto en duda⁽¹³⁾. Es por ello que se requieren de nuevos estudios que evalúen si de verdad el consumo de productos cárnicos y derivados es tan dañino para la salud, y como de beneficiosa sería una alimentación basada únicamente en alimentos de origen vegetal.

1.2 Alimentación vegetariana: pasado, presente y futuro

En los comienzos de la humanidad, la dieta estaba basada fundamentalmente en plantas. Religiones importantes como el hinduismo y el budismo han recomendado una forma de vida vegetariana desde su concepción. La historia registrada acerca de la nutrición vegetariana data su comienzo en el siglo VI a.C. por los seguidores de los misterios órficos. El filósofo griego Pitágoras es considerado el padre del vegetarianismo ético. El estilo de vida pitagórico fue seguido por una serie de personalidades importantes e influyó en la nutrición vegetariana hasta el siglo XIX.

En Europa, la nutrición vegetariana se estima que desapareció durante la Edad Media. En la era del Renacimiento y en la Era de la Ilustración, varias personalidades practicaron el vegetarianismo. La primera sociedad vegetariana se inició en Inglaterra en 1847. La Sociedad Vegetariana Internacional se fundó en 1908 y la primera sociedad vegana comenzó en 1944. Los vegetarianos prominentes durante este tiempo incluyeron a Sylvester Graham, John Harvey Kellogg y Maximilian Bircher-Benner. Un cambio de paradigma ocurrió a comienzos del siglo XXI, cuando los antiguos prejuicios de que el vegetarianismo conduce a la desnutrición fueron reemplazados por evidencia científica que demuestra que la nutrición vegetariana puede reducir el riesgo de muchas de las enfermedades contemporáneas. Hoy en día, la nutrición vegetariana tiene un creciente seguimiento internacional y es cada vez más aceptada⁽¹⁴⁾. Las principales razones de esta tendencia son los problemas de salud, y por motivos éticos, ecológicos y sociales. El futuro de la nutrición vegetariana es prometedor porque una nutrición sostenible es crucial para el bienestar de la humanidad⁽¹⁵⁾.

1.3 Dieta vegetariana y dieta vegana

Para el adecuado entendimiento de este estudio es importante diferenciar entre el concepto de vegetarianismo, veganismo y subdivisiones, lo cual genera confusión entre el colectivo general, médicos y divulgadores.

El término vegetarianismo hace referencia a un concepto únicamente alimentario. La alimentación vegetariana estricta es aquella en la que no se consume ningún alimento procedente del animal, es decir, aquella que excluye la carne y sus derivados (embutidos, procesados...), pescado, huevos, lácteos, quesos, mariscos y otros derivados, así como la miel. No obstante, existen distintas variantes. La principal, y más conocida, es la **ovolactoovegetariana (OVL)**, en la que no se consume carne ni pescado, pero sí se consumen huevos, lácteos y derivados. Otra variante es el **ovovegetarianismo (OV)**, que se diferencia de la anterior en la exclusión de lácteos y derivados. También existe el **lactovegetarianismo (LV)**, en la que se excluye el huevo, pero no los lácteos ni sus derivados.

Por otra parte, el término veganismo aúna la alimentación con un estilo de vida, activismo, compromiso ético, social y ambiental, entre los que se incluyen la vestimenta, transporte, o los cosméticos. Por tanto, un vegetariano estricto, podrá considerarse vegano en función de su estilo de vida y demás factores mencionados. Aunque parezca una simpleza terminológica, esta definición es importante a la hora de realizar estudios científicos ya que los criterios de inclusión en un grupo u otro varían, y por tanto hacen difícil la comparación entre artículos⁽¹⁶⁾.

1.4 Epidemiología: Frecuencia y distribución por países

Se ha estimado que el 6.7 % de la población mundial es vegetariana⁽¹⁷⁾. India es el país con mayor población vegetariana, con entre un 30 % y 40 %. Por sexos, la mayoría de los vegetarianos son mujeres, un 68 % frente a un 32 % de hombres. Este hecho es debido a un concepto religioso-espiritual del hinduismo, el *ahimsa*, basado en el equilibrio físico y mental, apoyado además por la creencia de que una persona vegetariana es más tolerante y equilibrada, por influencias del budismo. No obstante, la alta prevalencia de vegetarianos en India también se debe al gasto económico que supone comer carne en un país tan pobre, superpoblado y desigual⁽¹⁸⁾.

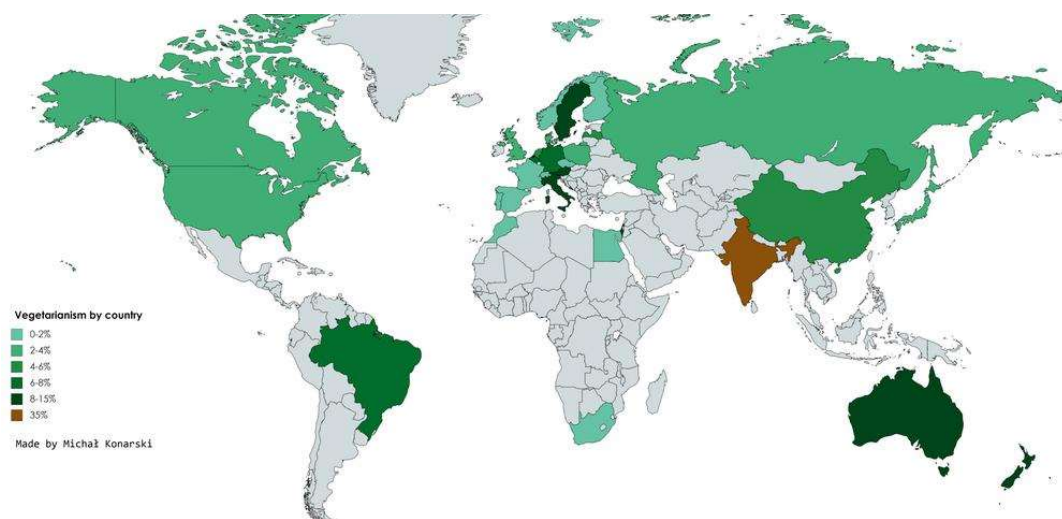


Figura 2: Vegetarianismo por país. Fuente: extraído de Carfi D, et al.⁽¹⁹⁾

Alemania es uno de los países occidentales con mayor número de vegetarianos. Según datos del Eurostat, en 2003 entre un 8 % y un 9 % de la

población era vegetariana. Le sigue Reino Unido, donde se estima que el 7 % de la población lo es. En España lo era un 0,5 % (unas 200.000 personas)⁽²⁰⁾.

Según un informe de la Fundación Foodways, en Estados Unidos, el número de personas vegetarianas se duplicó (de un 0,25 a un 0,5% de la población) en siete años (entre 1985 y 1992). En 2012 se estimó que en torno al 5% de la población estadounidense es vegetariana ⁽²¹⁾.

Según el informe *The Green Revolution*, elaborado por la consultora Lantern, el 7,8% de la población española mayor de 18 años es vegetariana e incluye algún producto derivado animal o añade esporádicamente proteína animal a su dieta (flexitariana). De ellos, dos tercios son mujeres y el 51,2% reside en ciudades con más de 100.000 habitantes⁽²²⁾.

1.5 Características sociodemográficas de las personas que siguen una dieta basada en alimentos de origen vegetal

En España, la mayor parte de personas que consumen una dieta basada en vegetales tiene una edad comprendida entre 25 y 35 años (47% del total), predominando las mujeres (71%). El lugar de residencia se sitúa mayoritariamente en el entorno urbano (82%).

El 22% tiene estudios universitarios no finalizados, un 26% tiene una licenciatura o diplomatura y un 10% tiene un postgrado. El ingreso mensual medio mayoritario (40%) se sitúa entre los 1.500 y 3.000 euros.

El estado civil que predomina es la soltería (51%) y un 29% tienen pareja de hecho. Un 82% han tenido animales en el pasado y un 89% afirman seguir teniéndolos en el presente.

En el contexto político-ideológico, el colectivo vegetariano es mayoritariamente ateo (55%), y un 86% del total afirman no realizar ninguna práctica religiosa. Políticamente, un 76% se identifica con un pensamiento de izquierdas, un 22% se posiciona centralmente (centro izquierda 12%, centro 8%, centro derecha 2%), y tan sólo un 2% se sitúa en la derecha política⁽²³⁾.

1.6 Asociación entre el consumo de alimentos de origen animal y enfermedad cardiovascular y factores de riesgo. Justificación

Dado que muchas de las causas asociadas de ECV son prevenibles, en su mayor parte mediante la modificación de los estilos de vida, una de las principales medidas a adoptar es la realización de cambios en la alimentación, tales como una disminución en el consumo de carnes rojas, principalmente procesadas, una reducción en el consumo de grasas saturadas, y grasas trans, así como un aumento del consumo de cereales integrales, frutas, vegetales y pescado, que han demostrado generar un gran impacto en la disminución de la morbi-mortalidad global y por ECV⁽²⁴⁾.

Se han realizado diversos estudios que informan de estos factores de riesgo en vegetarianos en comparación con los omnívoros, pero la mayoría suelen tener un tamaño muestral reducido, y evalúan solo algunos factores de riesgo aislados. Además, se han realizado estudios durante muchos años y comparando distintos períodos de estudio, durante los cuales los patrones dietéticos han ido cambiando.

En contraste con la mayoría de patrones dietéticos, los vegetarianos presentan una mayor adherencia a este tipo de alimentación. Es por ello que brindan la oportunidad de evaluar los efectos de una dieta basada exclusivamente en alimentos de origen vegetal sobre la presencia, desarrollo y evolución de la ECV y sus factores de riesgo.

2. OBJETIVO

Evaluar la evidencia científica disponible sobre la asociación entre el consumo de una dieta basada en alimentos de origen vegetal, y la enfermedad cardiovascular clínica y subclínica, así como sus factores de riesgo.

3. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura científica existente desde marzo de 2010 hasta marzo de 2020.

3.1 Fuentes bibliográficas consultadas

La búsqueda de información se realizó principalmente a través de la base de datos Medline, mediante el motor de búsqueda de libre acceso **PubMed**, así como en la base de datos **The Cochrane Library**.

3.2 Estrategia de búsqueda

En la formulación de la pregunta de investigación se utilizó la metodología PICO (paciente/problema, intervención, comparación y resultados/outcome), utilizando los términos que se muestran en la siguiente tabla:

Problema	Intervención	Comparación	Resultado
"Enfermedad cardiovascular clínica", "Enfermedad cardiovascular subclínica", "Factores de riesgo cardiovascular"	"Dieta vegana", "Dieta vegetariana"	"Dieta omnívora"	"Menor incidencia de ECV clínica" "Menor incidencia de ECV subclínica", "Menor incidencia de factores de riesgo cardiovascular".

Tabla 1: Pregunta PICO. Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada dicha formulación, los términos de la pregunta PICO fueron traducidos al inglés, y posteriormente se realizó la búsqueda en **PubMed** combinando texto libre y sus correspondientes términos MeSH, obteniendo la siguiente estrategia final de búsqueda:

1#	("Diet, Vegan"[Mesh] OR "Diet, Vegetarian"[Mesh]) AND ("Cardiovascular Diseases"[Mesh] OR "Atherosclerosis"[Mesh] OR "Cardiovascular Risk Factors" [All fields]) AND ((Clinical Trial[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR systematic[sb]) AND "2010/03/17"[PDat] : "2020/03/13"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND English[lang])
----	---

La estrategia de búsqueda utilizada en la base de datos **The Cochrane Library** fue la siguiente:

1#	("Diet, vegan" OR "diet, vegetarian") AND ("Cardiovascular diseases" OR "Atherosclerosis" OR "Cardiovascular Risk Factors")
----	---

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Para la realización de una revisión bibliográfica es imprescindible determinar con precisión los criterios de inclusión y exclusión, que se tratan de un conjunto de características que deben poseer los artículos que vayan a ser estudiados, con el fin de reunir aquellos que puedan analizarse de tal forma que puedan ser comparados de la forma más objetiva y precisa posible.

En la presente revisión, los criterios de inclusión se establecieron de la siguiente forma:

- **Población:** Estudios llevados a cabo en población adulta mayor de 18 años, y con una dieta basada exclusivamente en alimentos de origen vegetal (vegetarianos estrictos y veganos).
- **Intervención:** Medida de la presencia, desarrollo o aparición de ECV clínica o subclínica y sus factores de riesgo, en intervenciones desarrolladas exclusivamente en humanos.
- **Diseño del estudio:** Metaanálisis, revisiones sistemáticas y ensayos clínicos.
- **Medidas de resultado:** Medidas de asociación del riesgo de padecer ECV clínica o subclínica y sus factores de riesgo en la población previamente mencionada.
- **Idioma:** Inglés.
- **Fecha:** Estudios publicados comprendidos dentro de un límite temporal de 10 años previo a marzo de 2020.

Se prescindió de todos aquellos artículos que no cumplieron los criterios de inclusión previamente mencionados. Además, se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- **Población:** Estudios llevados a cabo en población menor de 18 años. Fueron excluidos todos los estudios en los que la población descrita no realizaba una dieta exclusivamente basada en alimentos de origen vegetal (vegetarianos estrictos y veganos), de tal forma que se eliminaron todos los que realizaron una inadecuada o imprecisa definición del grupo vegano, así como todos aquellos que trataron con dietas OVL, LV, OV y omnívoras con poco consumo de carne y derivados.
- **Diseño de estudio:** Estudios con mala calidad metodológica.

3.4 Clasificación de la evidencia científica

La lectura crítica es el proceso de examinar de manera sistemática y completa la evidencia científica para valorar su fiabilidad y relevancia. Para este trabajo, se han utilizado las **Fichas de Lectura Crítica (FLC)** haciendo uso de la aplicación FLC 3.0, desarrollada por el Servicio de Evaluación de tecnologías Sanitarias del Departamento de Salud del Gobierno Vasco (Osteba).

La aplicación FLC 3.0 permite analizar la calidad y fiabilidad de los estudios científicos. Se entiende por calidad de los estudios científicos como la confianza que podemos tener en sus resultados en base al correcto desarrollo de los mismos. Estudios científicos mal desarrollados comprometen seriamente la credibilidad de la evidencia científica. Por ello, la lectura crítica de la calidad de los estudios es fundamental para la toma informada de decisiones en salud. El proceso de lectura crítica implica no sólo la valoración de los aspectos metodológicos más importantes, sino también exige un análisis pormenorizado de la validez de un estudio. La aplicación FLC 3.0 permite jerarquizar los estudios en función de su calidad⁽²⁵⁾.

Para evaluar dicha calidad, el **Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)** desarrolla guías de práctica clínica basadas en la evidencia, realizadas para el Servicio Nacional de Salud (NHS) de Escocia. Derivan de revisiones sistemáticas de la literatura científica y son diseñadas como un vehículo para

acelerar la traducción del nuevo conocimiento en acción para cumplir con el objetivo de reducir la variabilidad de la práctica y mejorar los resultados relevantes para los pacientes ⁽²⁶⁾.

La propuesta del SIGN, se originó teniendo como foco de interés la temática del tratamiento y los procedimientos terapéuticos. Se diferencia de las anteriores por su particular énfasis en el análisis cuantitativo que aportan las revisiones sistemáticas y otorga además importancia a la reducción del error sistemático o sesgo.

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
1++	Metaanálisis de alta calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos de alta calidad con muy poco riesgo de sesgos.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos bien realizados con poco riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos o ensayos clínicos con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos y controles. Estudios de cohortes o de casos y controles con bajo riesgo de sesgo y con alta probabilidad de establecer una relación causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos y controles bien realizados con bajo riesgo de sesgo y con una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo y riesgo significativo de que la relación no sea causal.
3	Estudios no analíticos, como informes de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Tabla 2: Niveles de evidencia según la SIGN. Fuente: extraída de Harbour R, et al. ⁽²⁶⁾

Este sistema de clasificación pretende dar mayor peso a la calidad de la evidencia que respalda cada recomendación, y hacer hincapié en que el cuerpo de la evidencia debe ser considerado en su conjunto, y no depender de un sólo estudio para apoyar a cada recomendación. También pretende dar más peso a las recomendaciones respaldadas por estudios observacionales de gran calidad donde los ensayos clínicos no se pueden realizar por razones prácticas o éticas.

En 2009, el SIGN tomó la decisión de implementar el enfoque GRADE en su directriz metodológica, metodología que se encuentra actualmente en desarrollo.

Grados de recomendación	Tipo de estudio
A	Al menos un metaanálisis, revisión sistemática o ensayo clínico clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población diana de la guía, o un volumen de evidencia científica compuesto por estudios clasificados como 1+ y con gran consistencia entre ellos.
B	Volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2++, directamente aplicable a la población blanco de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 1++ ó 1+.
C	Volumen de evidencia científica compuesta por estudios clasificados como 2+ directamente aplicables a la población blanco de la guía y que demuestran gran consistencia entre ellos; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2++.
D	Evidencia científica de nivel 3 ó 4; o evidencia científica extrapolada desde estudios clasificados como 2+.

Tabla 3: Grados de recomendación de la SIGN. Fuente: extraída de Harbour R, et al. ⁽²⁶⁾

4. RESULTADOS

4.1 Resultados de la búsqueda y estudios incluidos

El **diagrama de flujo** es la representación gráfica de un algoritmo o proceso. Se utiliza en disciplinas como programación, medicina, economía, procesos industriales y psicología cognitiva.

En el caso de una revisión bibliográfica, el diagrama de flujo permite representar cómo desde una búsqueda inicial, se seleccionan paso a paso los artículos deseados por el investigador, según cumplimenten o no una serie de criterios preestablecidos.

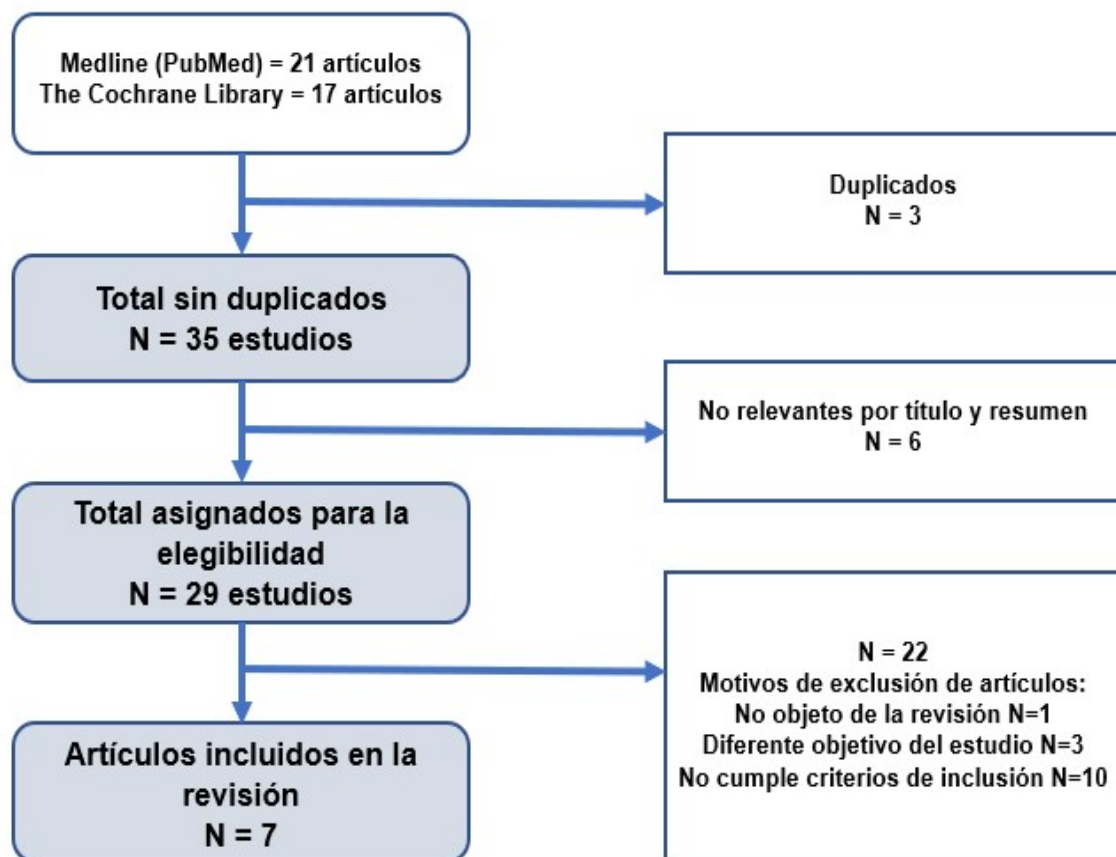


Figura 3: Resultados de la búsqueda. Diagrama de flujo.

4.2 Características generales de los estudios seleccionados

Autor	País	Tipo de estudio	Outcome	Calidad de evidencia
Benatar JR, et al. 2018 ⁽²⁷⁾	-	Metaanálisis	Consumo de energía y de grasas saturadas, IMC, LDL-c, triglicéridos, glucosa en sangre y presión arterial.	ALTA
Chiavaroli L, et al. 2018 ⁽²⁸⁾	-	Revisión sistemática y metaanálisis	LDL-c y otros lípidos en sangre y apolipoproteínas, presión arterial, inflamación, peso corporal y riesgo CV a los 10 años.	MEDIA
Ferdowsian HR, et al. 2010 ⁽²⁹⁾	EE.UU.	Ensayo clínico	Peso corporal, circunferencia de cintura, presión arterial, concentración de lípidos, HbA1c.	BAJA/MEDIA
Bloomer RJ, et al. 2010 ⁽³⁰⁾	EE.UU.	Ensayo clínico	Datos antropométricos y metabólicos, así como perfil lipídico e ingesta de kcal totales y macronutrientes.	BAJA
Mishra S, et al. 2013 ⁽³¹⁾	EE.UU.	Ensayo clínico	Peso corporal, IMC, LDL-c, y HbA1c.	MEDIA
Wright N, et al. 2016 ⁽³²⁾	Nueva Zelanda	Ensayo clínico	IMC y colesterol total, medida de efectos sobre factores de riesgo CV.	MEDIA
Shah B, et al. 2018 ⁽³³⁾	EE.UU.	Ensayo clínico	PCR de alta sensibilidad (hsCPR), IMC, circunferencia de cintura, HDL-c, LDL-c, glucemia. Recuento de glóbulos blancos y subtipos, moléculas de adhesión celular de glóbulos blancos, otros marcadores de actividad de neutrófilos y proporción de F2-isoprostano/creatinina en orina.	MEDIA

4.3 Tablas de evidencia de los estudios incluidos

Estudio 1. Benatar JR, et al. 2018	
Estudio	Diseño: Metaanálisis de estudios observacionales.
	Objetivos: Evaluar los efectos de una dieta vegana en comparación con una omnívora en cuanto a factores de riesgo cardiometabólicos.
	Periodo de realización: Artículos publicados entre 1960 y junio de 2018.
Población	Pacientes que lleven dieta que excluya todo alimento de origen animal, desde hace al menos 1 año.
Intervención	Revisar estudios que evalúen la evidencia científica sobre consumo de energía y de grasas saturadas, circunferencia de cintura, IMC, colesterol LDL-c, triglicéridos, glucosa en sangre, presión arterial sistólica y diastólica.
Resultados	<p>Nº de estudios incluidos: 40 estudios con 12.619 veganos y 179.630 omnívoros.</p> <p>Resultados del estudio: Menor consumo de energía (-11,95%, intervalo de confianza (IC) de -14 a -8) y de grasas saturadas (51%, IC de -57 a -45) de menor IMC (-1.72kg/m², IC de -2.30 a -1.16), circunferencia de cintura (-2.35cm, IC de -3.93 a -0.76), LDL-c (-0.49mmol/L IC de -0.62 a -0.36), triglicéridos (-0.14mmol/L, IC de -0.24 a -0.05), glucosa en sangre (-0.23mmol/L, IC de -0.35 a -0.10), y presión arterial sistólica (-2.56mmHg, IC de -4.66 a -0.45) y diastólica (-1.33mmHg, IC de -2.67 a -0.02), con una p<0.0001 para todos, en veganos en comparación con omnívoros.</p> <p>En algunos estudios de Taiwán la dieta vegana no se asoció con mejoría de los factores de riesgo de ECV comparado con dietas control.</p>
Conclusiones	En la mayoría de los países, una dieta vegana tiene menos energía y grasas saturadas en comparación con las dietas de control omnívoras, y se asocia con un perfil de riesgo cardiometabólico favorable, incluyendo IMC, LDL-c, glucosa en sangre en ayunas, presión arterial y triglicéridos. Estas observaciones respaldan otra evidencia de que las dietas basadas en plantas probablemente disminuyan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes. Sin embargo, la mejora en el perfil de riesgo cardiometabólico también es probable que dependa de la dieta con la que se compare, y la diferencia puede ser menor con algunos patrones dietéticos asiáticos en comparación con occidentales.
Comentarios	Limitaciones: Posible influencia de otros factores externos a la dieta (tabaquismo, alcoholismo, sedentarismo), no diferenciación entre hombres y mujeres, no se evalúa la asociación entre energía total ingerida o grasas saturadas y factores de riesgo CV, no valoración de la calidad de la comida ingerida (procesados, grasas trans y azúcares refinados).
	Fortalezas: Número alto de pacientes (192.249), selección de estudios en amplio rango de tiempo (58 años), definición precisa del grupo vegano, donde destaca tener en consideración el tiempo que el paciente lleva siendo vegano (más de 1 año para ser incluidos en el dicho grupo), medición de numerosas variables como resultado.
Método de evaluación de la calidad	Newcastle-Ottawa-Scale (NOS)
Calidad de la evidencia	ALTA (2++) (A)

Estudio 2. Chiavaroli L, et al. 2018	
Estudio	Diseño: Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos.
	Objetivos: Valorar el efecto del patrón de la dieta Portfolio sobre los lípidos para la prevención de enfermedades cardiovasculares, el colesterol LDL y otros factores de riesgo cardiometabólicos establecidos.
	Periodo de realización: Desde 1946 hasta el 19 de Abril de 2018.
Población	Estudios de entre 13 y 345 pacientes, de edad media 57 años, con sobrepeso e hiperlipidemia. Dieta Portfolio: 1-3 g / día de esteroides vegetales (margarinas que contengan esteroides vegetales, suplementos), 15-25 g / día de fibras viscosas (fibras formadoras de gel, como avena, cebada, psyllium, legumbres, berenjenas, okra), 35-50 g / día de proteína vegetal (como la de soja y legumbres) y 25-50 g / día de nueces (incluidas las nueces de árbol y cacahuetes).
Intervención	Revisar estudios que evalúen colesterol LDL-c, colesterol no HDL, colesterol total, triglicéridos, adiposidad (peso corporal), inflamación (PCR), presión arterial sistólica y diastólica, glucemia, insulinemia, HbA1c, riesgo coronario estimado por la escala de Framingham.
Resultados	Nº de estudios incluidos: 7 estudios con un total de 439 pacientes.
	Resultados del estudio: Disminución de colesterol LDL-c un 17% (7 comparaciones, MD = -0.73 mmol/L [95% CI: -0.89 a -0.56 mmol/L], p b 0.0001), lípidos en sangre: TC un 12% (7 comparaciones, MD=-0.81 mmol/L [95% CI: -0.98 a -0.64 mmol/L], p b 0.001), TG un 16% (7 comparaciones, MD = -0.28 mmol/L [95% CI: -0.42 a -0.14 mmol/L], p b 0.001) y colesterol HDL un 14% (7 comparaciones, MD = -0.83 mmol/L [95% CI: -1.03 a -0.64 mmol/L], p b 0.001), y apolipoproteína apoB un 15% (7 comparaciones, MD=-0.19 g/L [95% CI: -0.23 a -0.15 mmol/L], pb 0.0001) presión arterial sistólica un 1% (7 comparaciones, MD=-1.75 mmHg [95% CI: -3.23 a -0.26 mmHg], p = 0.02) y diastólica un 2% (7 comparaciones, MD=-1.36 mmHg [95% CI: -2.33 a -0.38 mmHg], p = 0.006), inflamación un 32% (7 comparaciones, MD=-0.53 mg/L [95% CI: -1.01 a -0.15 mg/L], p = 0.008), RCV a los 10 años un 13% (7 comparaciones, MD = -1.34% [95% CI: -2.19 a -0.49%], p = 0.002), sin heterogeneidad significativa.
Conclusiones	Mejora del riesgo estimado coronario y cardiaco (CHD risk) a los 10 años.
Comentarios	Limitaciones: No hay grupo de comparación. Imprecisión en la medida de determinadas variables (HDL-c y riesgo coronario)
	Fortalezas: Estudio del patrón dietético Portfolio y definición precisa del grupo a estudio. Análisis de múltiples variables en el resultado y utilización de gráficas Forrest-Plot. Síntesis de toda la evidencia hasta el momento evaluada por el método GRADE.
Método de evaluación de la calidad	GRADE
Calidad de la evidencia	MEDIA (2++) (A)

Estudio 3. Ferdowsian HR, et al. 2010	
Estudio	Diseño: Ensayo clínico aleatorizado.
	Objetivos: Determinar si una intervención nutricional multicompuesta en una empresa puede reducir el peso corporal y mejorar otros factores de riesgo cardiovascular en individuos con sobrepeso.
	Tiempo de seguimiento: 22 semanas
Población	Individuos voluntarios con IMC >25 kg/m ² y/o previo diagnóstico de DM 2 en el GEICO. Nº participantes/grupo: 68 pacientes grupo intervención, 45 pacientes grupo control.
Intervención	Se valora peso corporal, circunferencia de cintura y cadera, presión arterial.
Método	Intervención grupo experimental: Dieta vegana baja en grasas junto con suplementación con vitamina B12.
	Intervención grupo control: Continuar con dieta normal.
	Método de enmascaramiento: No ciego. Pérdidas post aleatorización: 3 pérdidas en grupo intervención, 1 pérdida grupo control.
Resultados	Los participantes del grupo de intervención experimentaron mayores cambios de peso en comparación con los participantes del grupo de control (media, 25.1 [SE, .6] kg vs. + .1 [SE, .6] kg, p, .0001), así como mayores cambios en circunferencia de la cintura (media, 24.7 [SE, .6] cm vs. + .8 [SE, .6] cm, p, .0001) y relación cintura/cadera (media, 2.006 [SE, .003] vs. +. 014 [SE, .005], p 5 .0007). La pérdida de peso de un 5% del peso corporal se observó con mayor frecuencia en el grupo de intervención (48,5%) en comparación con el grupo control (11,1%) (x2 [1, N5 113] 5 16,99, p, 0,0001). Efectos adversos: No detectados efectos adversos.
Conclusiones	La intervención realizada redujo peso corporal y circunferencia de cintura.
Comentarios	Limitaciones: El grupo intervención está formado por voluntarios. El grupo control no está bien descrito. Criterios de exclusión del grupo intervención para crear grupo control. No aparece reflejado si ha habido ciego o no.
	Fortalezas: La aplicación de una intervención a un grupo de personas pertenecientes a un mismo colectivo. Demuestra la factibilidad de introducir una dieta vegana sin la necesidad de un gran entorno corporativo.
Calidad de la evidencia	BAJA/MEDIA (1-) (B)

Estudio 4. Bloomer RJ, et al. 2010	
Estudio	Diseño: Ensayo clínico no aleatorizado.
	Objetivos: Determinar la eficacia de la dieta Daniel Fast para mejorar los marcadores de riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares
	Tiempo de seguimiento: 21 días
Población	44 sujetos, de edad media 35 ± 1 año, con un rango de edad de entre 20 y 60 años, algunos con patología de riesgo (una mujer con DM tipo II, un hombre con antecedente de cirugía de bypass...), toma de fármacos, o con patrones dietéticos diversos (6 mujeres vegetarianas). 10 de ellos con sobrepeso y 13 con obesidad. Ningún fumador. Nº participantes/grupo: 44 pacientes grupo intervención, no grupo control.
Intervención	Se valora estado mental y salud física mediante cuestionarios, junto con datos antropométricos y metabólicos, así como perfil lipídico e ingesta de kcal totales y macronutrientes.
Método	Intervención grupo experimental: Dieta Daniel Fast (vegana) sin conservantes, colorantes, aditivos, edulcorantes, cafeína ni alcohol. Intervención grupo control: No grupo control. Método de enmascaramiento: No ciego. Pérdidas post aleatorización: 1 pérdida en grupo intervención.
Resultados	El cumplimiento de los sujetos al ayuno fue de $98.7 \pm 0.2\%$ (media \pm SEM). Usando una escala de 10 puntos, el estado de ánimo y la saciedad de los sujetos fueron ambos 7.9 ± 0.2 . Las siguientes variables fueron significativamente ($p < 0.05$) más bajas después del ayuno en comparación con antes del ayuno: recuento de glóbulos blancos (5.68 ± 0.24 vs. 4.99 ± 0.19 $10^3 \cdot \mu\text{L}^{-1}$), nitrógeno ureico en sangre (13.07 ± 0.58 vs. 10.14 ± 0.59 $\text{mg} \cdot \text{dL}^{-1}$), nitrógeno ureico en sangre / creatinina (14.74 ± 0.59 vs. 11.67 ± 0.68), proteína (6.95 ± 0.07 vs. 6.77 ± 0.06 $\text{g} \cdot \text{dL}^{-1}$), colesterol total (171.07 ± 4.57 vs 138.69 ± 4.39 $\text{mg} \cdot \text{dL}^{-1}$), LDL-c (98.38 ± 3.89 vs. 76.07 ± 3.53 $\text{mg} \cdot \text{dL}^{-1}$), HDL-c (55.65 ± 2.50 vs. 47.58 ± 2.19 $\text{mg} \cdot \text{dL}^{-1}$), presión arterial sistólica ($114,65 \pm 2,34$ frente a $105,93 \pm 2,12$ mmHg) y diastólica ($72,23 \pm 1,59$ frente a $67,00 \pm 1,43$ mmHg). Insulina (4.42 ± 0.52 vs. 3.37 ± 0.35 $\mu\text{U} \cdot \text{mL}^{-1}$; $p = 0.10$), HOMA-IR (0.97 ± 0.13 vs. 0.72 ± 0.08 ; $p = 0.10$) y PCR (3.15 ± 0.91 vs. 1.60 ± 0.42 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$; $p = 0,13$), se redujeron a un grado clínicamente significativo, aunque estadísticamente insignificante. No se observaron diferencias significativas para ninguna variable antropométrica ($p > 0.05$). Como se esperaba, se observaron múltiples diferencias en la ingesta dietética ($p < 0.05$), incluida una reducción en la ingesta total de kilocalorías (2185 ± 94 vs. 1722 ± 85). Efectos adversos: No detectados efectos adversos.
Conclusiones	Reducción del colesterol total y LDL-c, presión arterial sistólica y diastólica, y tendencia a la reducción de insulina, HOMA-IR y hsPCR.
Comentarios	Limitaciones: No hay grupo de comparación, no aleatorización. Grupo intervención no bien definido. Pacientes con múltiples características, algunos con patología, incluso algunos llevan previamente una alimentación vegetariana.
	Fortalezas: Interesante el concepto de la dieta Daniel Fast porque no sólo se omiten alimentos de origen animal sino también otros dañinos para la salud. Medida de la salud física y mental mediante cuestionarios.
Calidad de la evidencia	BAJA (1-) (B/C)

Estudio 5. Mishra S, et al. 2013	
Estudio	Diseño: Ensayo clínico controlado aleatorizado.
	Objetivos: Evaluar los efectos sobre la salud de una dieta vegetal baja en grasas.
	Tiempo de seguimiento: 18 semanas
Población	Hombres y mujeres mayores de 18 años con IMC>25 kg/m ² y/o con diagnóstico previo de DM tipo 2. Nº participantes/grupo: 142 pacientes grupo intervención, 149 pacientes grupo control.
Intervención	Realizar estimaciones de peso corporal, presión arterial, y colesterol y triglicéridos en plasma.
Método	Intervención grupo experimental: 18 semanas dieta vegana baja en grasas (< de 3gr de grasa por comida).
	Intervención grupo control: No hacer cambios en su dieta habitual.
	Método de enmascaramiento: No. Pérdidas post aleatorización: 48 pérdidas en el grupo intervención y 32 pérdidas en el grupo control.
Resultados	El peso corporal medio disminuyó 2,9 kg y 0,06 kg en los grupos de intervención y control, respectivamente (p <0.001). El colesterol total y de lipoproteínas de baja densidad (LDL-c) cayó 8.0 y 8.1 mg / dl en el grupo de intervención y 0.01 y 0.9 mg / dl en el grupo control (P<0.01). HbA1C cayó 0,6 puntos porcentuales y 0,08 puntos porcentuales en el grupo de intervención y control, respectivamente (P<0.01). Entre los que completaron el estudio, los cambios medios en el peso corporal fueron de 4,3 kg y 0,08 kg en los grupos de intervención y control, respectivamente (P<0.001). El colesterol total y el colesterol LDL disminuyeron 13.7 y 13.0 mg / dl en el grupo de intervención y 1.3 y 1.7 mg / dl en el grupo control (P<0.001). Los niveles de HbA1C disminuyeron 0.7 puntos porcentuales y 0.1 puntos porcentuales en el grupo de intervención y control, respectivamente (P<0.01). Efectos adversos: No detectados efectos adversos.
Conclusiones	Una intervención de 18 semanas utilizando una dieta vegana baja en grasas mejora el peso corporal, lípidos en plasma, y control glucémico.
Comentarios	Limitaciones: Período relativamente corto de estudio, se desconoce tipo de alimentación previa de los participantes. No hay enmascaramiento. Poca representación del colectivo masculino. No recogida de datos sobre la actividad física.
	Fortalezas: Criterios de inclusión adecuadamente descritos, realización del estudio en un colectivo determinado con posibles hábitos similares (trabajadores de una misma empresa). Estrecho seguimiento de los participantes junto y ayudas para un adecuado cumplimiento de la dieta (clases). Población geográficamente diversa. Intervención fácil de reproducir.
Calidad de la evidencia	MEDIA (1+) (B)

Estudio 6. Wright N, et al. 2016	
Estudio	Diseño: Ensayo clínico con grupos paralelos.
	Objetivos: Investigar la efectividad de una dieta basada en vegetales en IMC y colesterol.
	Tiempo de seguimiento: 6 meses (y un 70% de los pacientes fueron seguidos hasta los 12 meses).
Población	Edad entre 35-70 años, IMC>25, con diagnóstico de DM 2, cardiopatía isquémica, o de factores de riesgo cardiovasculares de hipertensión o hipercolesterolemia. Nº participantes/grupo: Grupo intervención 33 pacientes, grupo control 32 pacientes.
Intervención	Medida del IMC y colesterol, cambios en el uso de medicamentos, calidad de vida, factores de riesgo cardiovascular, eventos cardiovasculares o progresión a cirugía, y transferencia a un nivel superior de atención.
Método	Intervención grupo experimental: Dieta vegana baja en grasas. Intervención grupo control: No hacer cambios en su dieta habitual. Método de enmascaramiento: Simple ciego. Pérdidas post aleatorización: 4 pérdidas en grupo intervención y 7 pérdidas grupo control.
Resultados	A los 6 meses, la reducción media del IMC fue mayor con la dieta vegana baja en grasas en comparación con la atención normal (4.4 vs 0.4, diferencia: 3.9 kg m ⁻² (intervalo de confianza (IC) del 95% ± 1), P <0.0001). La reducción media del colesterol fue mayor con la dieta vegana baja en grasas, pero la diferencia no fue significativa en comparación con la atención normal (0.71 vs 0.26, diferencia: 0.45 mmol l ⁻¹ (IC 95% ± 0.54), P = 0.1), a menos que se excluyeran los abandonos (diferencia: 0.56 mmol l ⁻¹ (IC 95% ± 0.54), P = 0.05). Las reducciones medias de doce meses para el grupo de dieta vegana baja en grasas fueron 4.2 (± 0.8) kg m ⁻² puntos de IMC y 0.55 (± 0.54, P = 0.05) mmol l ⁻¹ colesterol total. Efectos adversos: No detectados efectos adversos.
Conclusiones	Este programa condujo a mejoras significativas en el IMC, el colesterol y otros factores de riesgo. Hasta donde sabemos, esta investigación ha logrado una mayor pérdida de peso a los 6 y 12 meses que cualquier otro ensayo que no limite la ingesta de energía ni exija el ejercicio regular.
Comentarios	Limitaciones: No seguimiento de todos los pacientes hasta los 12 meses, por lo que sólo debería realizar conclusiones con los datos obtenidos durante los primeros 6 meses.
	Fortalezas: Descripción muy precisa del estudio y de los criterios de inclusión, así como de la metodología.
Calidad de la evidencia	MEDIA (1+) (B)

Estudio 7. Shah B, et al. 2018	
Estudio	Diseño: Ensayo clínico con grupos paralelos
	Objetivos: Comparar la dieta vegana con la dieta recomendada por la American Heart Association (AHA) para la patología coronaria
	Tiempo de seguimiento: 8 semanas
Población	Pacientes del New York University Langone Medical Center con historia de patología coronaria demostrada angiográficamente. Nº participantes/grupo: 50 pacientes grupo intervención, 50 pacientes grupo control
Intervención	Intervención principal: PCR de alta sensibilidad (hsPCR). Intervenciones secundarias: IMC, circunferencia de cintura, HDL-c, LDL-c, glucemia. Recuento de glóbulos blancos y subtipos (relación de neutrófilos / linfocitos y subtipos de monocitos), moléculas de adhesión celular de glóbulos blancos (expresión de la superficie de neutrófilos de la relación L-selectina a CD11b, L-selectina soluble, E-selectina soluble, molécula de adhesión intracelular, molécula de adhesión celular vascular), otros marcadores de actividad de neutrófilos (lipocalina asociada a gelatinasa de neutrófilos, mieloperoxidasa) y proporción de F2-isoprostano / creatinina en orina.
Método	Intervención grupo experimental: Dieta vegana Intervención grupo control: Dieta recomendada por la AHA. Método de enmascaramiento: Blinded-endpoint. Pérdidas post aleatorización: 2 pérdidas en grupo intervención.
Resultados	Una dieta vegana dio como resultado una hsPCR significativamente más baja en un 32% (b, 0,68, intervalo de confianza del 95% [0,49-0,94]; P = 0,02) en comparación con la dieta de la AHA. Los resultados fueron consistentes después del ajuste por edad, raza, circunferencia basal de la cintura, diabetes mellitus e infarto de miocardio previo (b ajustado, 0,67 [0,47-0,94], P = 0,02). El grado de reducción en el índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura no difirió significativamente entre los 2 grupos de dieta (ajustado b, 0,99 [0,97–1,00], P = 0,10; y ajustado b, 1,00 [0,98–1,01], P = 0,66, respectivamente). Tampoco hubo diferencias significativas en los marcadores de control glucémico entre los 2 grupos de dieta. Hubo una reducción no significativa del 13% en el colesterol de lipoproteínas de baja densidad con la dieta vegana en comparación con la dieta de la American Heart Association (ajustado b, 0,87 [0,78-0,97], P = 0,01). No hubo diferencias significativas en otros parámetros lipídicos. Efectos adversos: No detectados efectos adversos.
Conclusiones	En pacientes arteriopatía coronaria bajo terapia médica dirigida por guía, se puede considerar que una dieta vegana reduce la proteína C reactiva de alta sensibilidad como marcador de riesgo de resultados adversos.
Comentarios	Limitaciones: Período muy corto de estudio.
	Fortalezas: Descripción muy precisa del estudio y de los criterios de inclusión, de las características demográficas y clínicas de los pacientes incluidos. Además de la hsPCR se analizan numerosas variables predictoras de riesgo CV (líneas celulares sanguíneas, moléculas de adhesión, marcadores de inflamación, datos antropométricos, marcadores de glucemia y perfil lipídico)
Calidad de la evidencia	MEDIA (1+) (B)

5. DISCUSIÓN

5.1 Discusión sobre la evidencia obtenida

El objetivo principal de este trabajo fue analizar la relación entre la alimentación basada exclusivamente en vegetales (vegetarianos estrictos y veganos), y la ECV clínica y subclínica y sus factores de riesgo. Para ello, se realizó una búsqueda con criterios de inclusión estrictos que descartaron estudios donde se analizaban dietas vegetarianas no estrictas (OVL, OV, OL), obteniendo un total de 7 estudios potencialmente relevantes. De ellos, 2 eran metaanálisis y 5 ensayos clínicos.

Como característica general todos los estudios evaluaban distintos tipos de dieta vegetal estricta, durante períodos más o menos largos de tiempo. Los ensayos clínicos tenían un período de seguimiento de entre 21 días y 1 año, mientras que en los dos metaanálisis los periodos de búsqueda fueron de 58 y 72 años. Además, se llevaron a cabo tanto en pacientes sanos como en pacientes con ECV o factores de riesgo CV para las mismas (como obesidad, hipertensión, o dislipemia...). Es de importancia destacar que el *outcome* de todos los estudios no era la ECV, sino cómo variaban los factores de riesgo para la misma, lo cual ha permitido obtener unas conclusiones distintas a las que inicialmente se esperaban. Los valores que redujeron de forma constante en todos los artículos fueron el peso, IMC y LDL-c.

Otro aspecto destacable común a todos los estudios, independientemente de su grado de evidencia científica (de forma general es media), es que en ninguno de ellos se demostró que la dieta basada exclusivamente en alimentos vegetales produjera un aumento de los factores de riesgo CV. En todos se produjeron disminuciones estadísticamente significativas, o no se encontró asociación, pero nunca un aumento.

La unión de este punto con el anteriormente explicado proporciona una conclusión valiosa a este estudio, y es que aunque no se haya podido demostrar una relación directa entre la alimentación vegetal y la presencia de ECV como tal, sí que es cierto que tanto los autores de los artículos en cuestión, como los autores de este trabajo pueden afirmar que la dieta basada

únicamente en alimentos vegetales reduce de forma significativa los factores de riesgo CV, como el IMC, circunferencia de cintura, perfil lipídico, glucemia y hemoglobina glicosilada, parámetros de inflamación, e hipertensión arterial, entre otros.

Por tanto, dado que una reducción de los factores de riesgo está directamente relacionada con una disminución de la enfermedad CV clínica y subclínica, la dieta vegetal podría ser considerada como factor protector. No obstante, para ello serán requeridos estudios más amplios y estrictos, que además de reafirmar lo dicho, analicen como variable resultado la ECV de forma directa (cardiopatía isquémica y ACV), con períodos más prolongados, que permitan la valoración de ECV subclínica, así como intervenciones más precisas (dieta vegetal exclusiva con criterios de inclusión estrictos).

5.2 Fortalezas y limitaciones del estudio

Este estudio presenta como fortaleza el análisis de la dieta vegetal estricta, ya que en la literatura aparecen numerosos estudios, pero no se tratan de dietas basadas únicamente en vegetales, porque muchas de ellas incluyen derivados del animal (dietas OVL, OV, LV). Por tanto, las principales fortalezas de este trabajo se basan en una amplia búsqueda de artículos y la aplicación de unos criterios de inclusión bien definidos. También son factores de importancia la evaluación de los artículos mediante las FLC, y la aplicación de criterios de evaluación validados (escala SIGN). Además, los resultados obtenidos son concordantes con los objetivos buscados.

No obstante, este estudio presenta una importante limitación, común al resto de estudios que han sido analizados, que se basa en la dificultad para estudiar la dieta como elemento aislado. Esto quiere decir que difícilmente se pueden obtener resultados totalmente reales y precisos en este tipo de artículos, ya que la alimentación ha de ser siempre puesta en el contexto de los distintos estilos de vida y otros patrones de conducta humana. Ninguno de los artículos analizados realizó ajustes por este tipo de variables, incluso varios de ellos no diferenciaban entre hombres y mujeres, y hasta se encontró que en uno de los estudios la representación del colectivo masculino era mínima⁽³¹⁾. Únicamente hubo un estudio, que especifica que se realizó un ajuste por edad, raza,

circunferencia de cintura basal, diabetes mellitus e infarto de miocardio previo, pero sin tener en cuenta otras variables relacionadas con el estilo de vida⁽³³⁾. Por ello, la mejor evidencia podría obtenerse aunando el análisis de la alimentación ajustada por variables como las recién mencionadas, junto con el ajuste por actividad física, tabaquismo, consumo de alcohol y drogas, sueño, actividad sexual, estrés, ocupación laboral y patología del ámbito psicosocial, pero el control de todas estas variables representa una gran dificultad para el investigador, lo cual permite explicar que en numerosos artículos no se realicen estudios a doble ciego, y por tanto la calidad de la evidencia ofrecida no pudiera considerarse alta tras la evaluación mediante las FLC, y la escala SIGN.

5.3 Nuevas propuestas en el manejo de la enfermedad cardiovascular

La información obtenida en este trabajo, junto con la aportada en estudios anteriores, podría sustentar una base sobre la cual abrir nuevos debates en el manejo de la patología cardiovascular, no sólo desde el punto de vista de la prevención primaria y secundaria, sino también en el ámbito global de la salud. Del mismo modo, podría valorarse la introducción de una alimentación basada exclusivamente en vegetales como escalón inicial de tratamiento de muchas de estas enfermedades, previo al farmacológico, lo que podría constituir una alternativa coste-efectiva, siendo además una intervención de bajo riesgo, y con numerosos beneficios, que podría reducir la necesidad de otros fármacos u otros tratamientos que supongan un mayor riesgo⁽³⁴⁾.

6. CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos no evidenciaron una relación inversa entre la alimentación basada exclusivamente en vegetales y la enfermedad cardiovascular.
2. Se demostró una disminución de los factores de riesgo cardiovascular, especialmente peso corporal, circunferencia de cintura, índice de masa corporal y colesterol LDL, y secundariamente, de forma menos frecuente, presión arterial, glucemia y hemoglobina glicosilada, y parámetros de inflamación, como la proteína C reactiva, leucocitos, creatinina y nitrógeno.
3. La alimentación basada exclusivamente en vegetales puede determinar una reducción de la enfermedad cardiovascular clínica y subclínica, para lo cual se precisan nuevos ensayos clínicos que analicen el efecto directo de la alimentación vegetal como intervención sobre la enfermedad cardiovascular.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Berciano S, Ordovás JM. Nutrición y salud cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2014 Sep 1;67(9):738–47.
2. World Health Organization. Chapter 1: Burden : mortality , morbidity and risk factors. *Glob Status Rep non-communicable Dis 2010* [Internet]. 2011 [cited 2020 May 24];9–31. Available from: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report_chapter1.pdf
3. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 edition [Internet]. [cited 2020 May 19]. Available from: www.ehnheart.org
4. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. [cited 2020 May 17]. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
5. Oyebode O, Gordon-Dseagu V, Walker A, Mindell JS. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: Analysis of health survey for England data. *J Epidemiol Community Health*. 2014 Sep 1;68(9):856–62.
6. Ros E, Martínez-González MA, Estruch R, Salas-Salvadó J, Fitó M, Martínez JA, et al. Mediterranean Diet and Cardiovascular Health: Teachings of the PREDIMED Study. *Adv Nutr* [Internet]. 2014 May 1 [cited 2020 May 17];5(3):330S-336S. Available from: <https://academic.oup.com/advances/article/5/3/330S/4562746>
7. Brown JM, Hazen SL. Metaorganismal nutrient metabolism as a basis of cardiovascular disease. Vol. 25, *Current Opinion in Lipidology*. 2014. p. 48–53.
8. The China Study: The Most Comprehensive Study of Nutrition Ever Conducted ... - Thomas M. Campbell II - Google Libros [Internet]. [cited 2020 May 24]. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tN3YAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=the+china+study&ots=2O27ML1s9l&sig=zCCe1QrnpNnAp1XqoQuJuZqIAps#v=onepage&q=the+china+study&f=false>

9. Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Med* [Internet]. 2013 Mar 7 [cited 2020 May 17];11(1):63. Available from: <http://bmcmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-11-63>
10. Cruz J. La OMS relaciona el consumo de carnes rojas y carnes procesadas con el cáncer [Internet]. October 2015. [cited 2020 May 29]. Available from: http://www.eurocarne.com/boletin/aecoc_prueba_2016/images/24010.pdf
11. OMS | Carcinogenicidad del consumo de carne roja y de la carne procesada. WHO. 2015;
12. Lantern Papers [Internet]. [cited 2020 May 17]. Available from: <http://www.lantern.es/papers//the-green-revolution-entendiendo-el-auge-del-mundo-veggie>
13. Woo KS, Kwok TCY, Celermajer DS. Vegan diet, subnormal vitamin B-12 status and cardiovascular health. Vol. 6, *Nutrients*. MDPI AG; 2014. p. 3259–73.
14. Association) DF-V (German B. Geschäftsbericht. [Annual report.]. Frankfurt, Germany; p. 41.
15. Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014 Jul 1 [cited 2020 May 17];100(suppl_1):496S-502S. Available from: https://academic.oup.com/ajcn/article/100/suppl_1/496S/4576707
16. Martínez Argüelles L. Vegetarianos con ciencia. 174 p.
17. Los vegetarianos tienen menor riesgo de diabetes e hipertensión, según un estudio francés - EcoDiario.es [Internet]. [cited 2020 May 24]. Available from: <https://ecodiario.eleconomista.es/sociedad/noticias/971802/01/09/Los-vegetarianos-tienen-menor-riesgo-de-diabetes-e-hipertension-segun-un->

estudio-frances.html

18. ¿Por qué los hindúes no comen carne? - VIX [Internet]. [cited 2020 May 19]. Available from: <https://www.vix.com/es/imj/mundo/149456/por-que-los-hindues-no-comen-carne>
19. Carfi D, Donato A. Coopetitive games for sustainability of global feeding and climate change: Recent developments. *J Environ Manag Tour.* 2018;9(1):200–15.
20. Pollard J, Kirk SFL, Cade JE. Factors affecting food choice in relation to fruit and vegetable intake: a review. *Nutr Res Rev.* 2002 Dec;15(2):373–87.
21. Ruby MB, Alvarenga MS, Rozin P, Kirby TA, Richer E, Rutzstein G. Attitudes toward beef and vegetarians in Argentina, Brazil, France, and the USA. *Appetite.* 2016 Jan 1;96:546–54.
22. Estadísticas: número de vegetarianos en España - Unión Vegetariana Española (UVE) [Internet]. [cited 2020 May 19]. Available from: <https://unionvegetariana.org/estadisticas-numero-de-vegetarianos-en-espana/>
23. Carmona ED. Perfil del vegano/a activista de liberación animal en España. *Rev Esp Investig Sociol.* 2012;(139):175–88.
24. Pino L. Á, Cediell G. G, Hirsch B. S. Intake of animal versus vegetable food and cardiovascular risk. *Rev Chil Nutr.* 2009;36(3):210–6.
25. Saila O, De Salud D. Actualización del Sistema de Trabajo Compartido para Revisiones Sistemáticas de la Evidencia Científica y Lectura Crítica (Plataforma FLC 3.0) [Internet]. [cited 2020 May 18]. Available from: <http://www.bibliotekak.euskadi.eus/WebOpac>
26. Harbour R, Miller J. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. Vol. 323, *British Medical Journal.* BMJ Publishing Group; 2001. p. 334–6.
27. Benatar JR, Stewart RAH. Cardiometabolic risk factors in vegans; A

- meta-analysis of observational studies. *PLoS One*. 2018;13(12):1–23.
28. Chiavaroli L, Nishi SK, Khan TA, Braunstein CR, Glenn AJ, Mejia SB, et al. Portfolio Dietary Pattern and Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-analysis of Controlled Trials. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018;61(1):43–53.
 29. Ferdowsian HR, Barnard ND, Hoover VJ, Katcher HI, Levin SM, Green AA, et al. A multicomponent intervention reduces body weight and cardiovascular risk at a GEICO corporate site. *Am J Heal Promot*. 2010;24(6):384–7.
 30. Bloomer RJ, Kabir MM, Canale RE, Trepanowski JF, Marshall KE, Farney TM, et al. Effect of a 21 day Daniel Fast on metabolic and cardiovascular disease risk factors in men and women. *Lipids Health Dis*. 2010;9(1):1–9.
 31. Mishra S, Xu J, Agarwal U, Gonzales J, Levin S, Barnard ND. 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. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(7):718–24.
 32. Wright N, Wilson L, Smith M, Duncan B, McHugh P. The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes. *Nutr Diabetes* [Internet]. 2017;7(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nutd.2017.3>
 33. Shah B, Newman JD, Woolf K, Ganguzza L, Guo Y, Allen N, et al. Anti-inflammatory effects of a vegan diet versus the american heart association–recommended diet in coronary artery disease trial. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(23):1–14.
 34. Tuso PJ, Ismail MH, Ha BP, Bartolotto C. Nutritional update for physicians: plant-based diets. *Perm J*. 2013;17(2):61–6.