

Análisis de eficacia de los principales patrones dietéticos en la reducción del riesgo cardiovascular

Analysis of the efficacy of the main dietary patterns in reducing cardiovascular risk

Jose I. Ramirez Manent¹ , Samuel Belmonte Lomas², Loreto Tárraga Marcos³, Ángel Arturo López González⁴ , María Gordito Soler⁵ , Pedro Juan Tárraga López⁶ 

1. Profesor Medicina Universidad de Islas Baleares 2. Grado de Medicina UCLM
3. Enfermería Hospital de Almansa (Albacete) 4. Profesor ADEMA-Universidad de las Islas Baleares
5. Farmacéutica. Sevilla. 6. Profesor Medicina Universidad de Castilla la Mancha

Corresponding author

Ángel Arturo López González
E-mail: angarturo@gmail.com

Received: 7 - X - 2022

Accepted: 28 - X - 2022

doi: 10.3306/AJHS.2023.38.01.153

Resumen

Introducción: las enfermedades cardiovasculares no sólo son la primera causa de muerte con un 30% de todas ellas en el mundo, sino que el importante aumento de su incidencia en estos últimos años las sitúa en una urgencia sanitaria. Estas patologías están muy relacionadas con patrones alimentarios poco saludables (consumo intensivo de sodio, azúcares, grasas saturadas; y un bajo consumo de frutas y verduras, cereales, fibra, legumbres, pescado y frutos secos). Un patrón dietético adecuado y ajustado individualmente a las características clínicas de cada paciente pueden ayudarnos a reducir tanto el peso corporal como el riesgo cardiovascular.

Objetivo: Analizar y comparar la eficacia de los principales patrones dietéticos en la reducción del riesgo cardiovascular.

Resultados: La dieta mediterránea sigue siendo el patrón con mayor evidencia y mejores resultados sobre la reducción de dicho riesgo cardiovascular y su mortalidad. Sin embargo, la dieta DASH es una buena alternativa sobre todo para pacientes hipertensos, a su vez, la dieta vegetariana ha demostrado multitud de beneficios cardiovasculares, presentando escasas desventajas. Otra alternativa más compleja pero muy de moda actualmente es la dieta cetogénica, que todavía no cuenta con suficiente respaldo científico en la reducción del riesgo cardiovascular.

Conclusiones: Realizar un adecuado patrón dietético es la medida más importante para prevenir la primera causa de muerte en el mundo, para ello disponemos de varios patrones alimentarios entre los que destaca la dieta mediterránea.

Palabras clave: Riesgo cardiovascular, patrones dietéticos, dieta mediterránea, DASH, dieta vegetariana, dieta cetogénica.

Summary

Introduction: cardiovascular diseases are not only the leading cause of death with 30% of all of them in the world, but the significant increase in their incidence in recent years places them in a health emergency. These pathologies are closely related to unhealthy eating patterns (intensive consumption of sodium, sugars, saturated fats, and low consumption of fruits and vegetables, cereals, fiber, legumes, fish and nuts). An adequate dietary pattern individually adjusted to the clinical characteristics of each patient can help us reduce both body weight and cardiovascular risk.

Objective: To analyze and compare the efficacy of the main dietary patterns in reducing cardiovascular risk.

Results: The Mediterranean diet continues to be the pattern with the most evidence and the best results on the reduction of said cardiovascular risk and its mortality. However, the DASH diet is a good alternative, especially for hypertensive patients. In turn, the vegetarian diet has shown many cardiovascular benefits, with few disadvantages. Another more complex but currently very fashionable alternative is the ketogenic diet, which still does not have sufficient scientific support in reducing cardiovascular risk.

Conclusions: Carrying out an adequate dietary pattern is the most important measure to prevent the first cause of death in the world, for this we have several dietary patterns among which the Mediterranean diet stands out.

Key words: Cardiovascular risk, dietary patterns, Mediterranean diet, DASH, vegetarian diet, ketogenic diet.

Introducción

La Enfermedad Cardiovascular:

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son trastornos crónicos y heterogéneos del sistema cardiaco y circulatorio, cuya causa subyacente de desarrollo es a menudo la aterosclerosis. Dicha patología resulta de un proceso inflamatorio crónico que afecta a las arterias de diferentes lechos vasculares y se caracteriza por la disfunción y el engrosamiento de la capa íntima y una pérdida de elasticidad en la mitad de los casos^{1,2}.

La ECV es la principal causa de muerte en todo el mundo, en ambos sexos; y en los países occidentales, representa alrededor del 30% de todas las muertes. 4 En los últimos años, en España entre 2.000 y 3.000 personas mueren al año por ECV, por cada millón de habitantes (**Figura 1**).

Además, el aumento de la incidencia de ECV en las últimas 3 décadas ha de convertirse en una prioridad sanitaria y socioeconómica, así como la necesidad de prevenirlas. Se estima que para el año 2030, 23,6 millones personas morirán de eventos cardiovasculares por año¹.

Las ECV son la consecuencia de varios trastornos diferentes, como el exceso de tejido adiposo abdominal, la hipertensión, la dislipidemia y la intolerancia a la glucosa, que aumentan el riesgo de desarrollar eventos cardiovasculares como accidente cerebrovascular y ataque cardíaco. A menudo se superponen varias de las comorbilidades mencionadas⁵.

Estas enfermedades están relacionadas con patrones de nutrición poco saludables (es decir, exceso de consumo intensivo de sodio y alimentos refinados; azúcares añadidos, grasas no saludables; bajo consumo de frutas y verduras, cereales, fibra, legumbres, pescado y frutos secos), consumo de alcohol, el estrés, el tabaquismo, y el sedentarismo¹.

La mala calidad de la dieta ha superado todos los demás factores de riesgo de mortalidad, contabilizando 11 millones de muertes, aproximadamente el 50% de las muertes por ECV a nivel mundial. Además, las ECV también conducen a discapacidades graves y disminuyen la calidad de vida de los pacientes. Por lo tanto, es urgente y necesario investigar las estrategias de prevención y tratamiento de las ECV^{6,7}.

Así, hay un gran porcentaje de evidencia científica que describe que la intervención dietética y la actividad física podrían ser los factores más importantes para su prevención⁵.

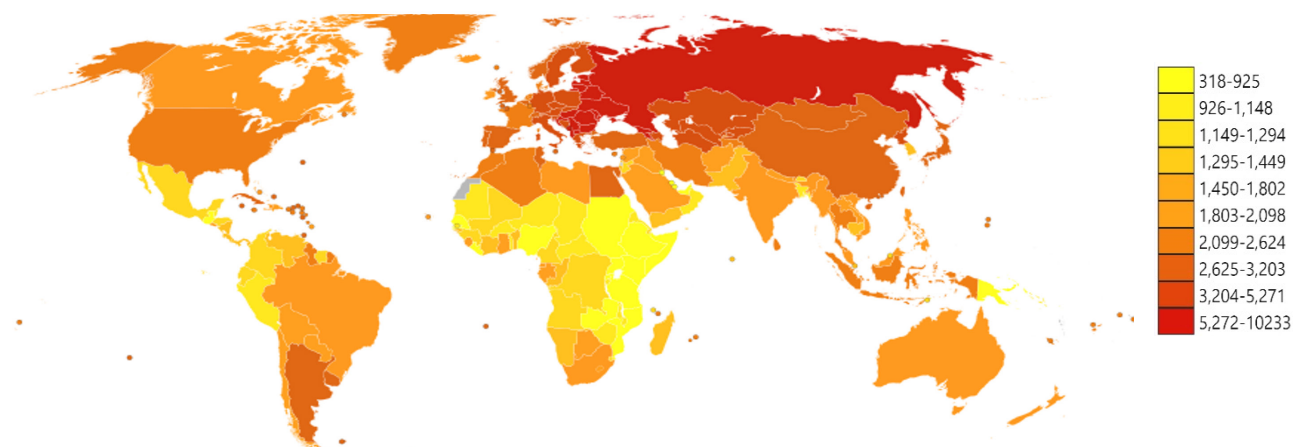
Sobrepeso y obesidad

En el contexto de riesgo cardiovascular, no se nos puede olvidar uno de los factores de riesgo más importante: La obesidad considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la epidemia del siglo XXI; afectando a todas las edades, grupos sociales y países, sin distinciones⁸.

A pesar de varias décadas de lucha, el gran aumento de su prevalencia ha hecho que sea uno de los mayores desafíos de salud pública, siendo la obesidad la enfermedad metabólica más frecuente en el mundo occidental⁹.

El sobrepeso y la obesidad, clasificados como Índice de Masa Corporal (IMC) mayor o igual a 25 y 30 respectivamente, se deben a un exceso de acumulación de grasa almacenada en el tejido adiposo. Esta patología surge del desequilibrio energético: consumir más energía, kilocalorías (kcal) de la que se gasta; de ahí que la mayor parte de los enfoques para el control de peso se centran en reducir la ingesta de energía a través de la restricción calórica y el aumento del gasto energético a través de la actividad física¹⁰.

Figura 1: Muertes por enfermedad cardiovascular en 2016; por millón de personas (Estadísticas de la Organización Mundial de la Salud)⁹.



La OMS estima que hoy en día, más de 1500 millones de adultos en todo el mundo tienen sobrepeso y otros 600 millones son obesos¹¹.

En Europa, la prevalencia de la obesidad y la diabetes ha aumentado de dos a tres veces durante los últimos 30 años, por lo que es poco probable que se logre el objetivo de la OMS para 2025 de detener el aumento de estos factores de riesgo. Además, varios estudios estiman que para 2030, aproximadamente 2.000 millones de personas tendrán sobrepeso y 1,12 mil millones obesidad^{3,12}.

El IMC se utiliza para medir el grado de obesidad; sin embargo, no da información sobre la distribución de grasa, que es de gran importancia en el riesgo cardiovascular. Por lo tanto, nuevas mediciones clínicas (p. ej., abdominal circunferencia y el cálculo de la relación cintura/cadera) han sido introducidas con el objetivo de caracterizar la obesidad de central/androide o periférica. Numerosos estudios han demostrado una estrecha relación entre la obesidad central y las disfunciones cardiovasculares^{13,14}.

El sobrepeso y la obesidad están asociados a la aparición del síndrome metabólico y a la disfunción del tejido adiposo. Este tejido, particularmente la adiposidad central es metabólicamente activa y un órgano endocrino, cuya desregulación provoca un estado inflamatorio de bajo grado, que es la base de alteraciones metabólicas, como el efecto protrombótico, la disfunción endotelial, la resistencia a la insulina, la dislipidemia y la hiperuricemia¹⁵.

En consecuencia, el control eficaz del peso es un desafío y, aunque existe una enorme cantidad de programas de pérdida de peso disponibles, no todos están evaluados de manera exhaustiva; y muchos intentos de pérdida de peso dan como resultado una recuperación de peso y resultados deficientes a largo plazo¹³. Por lo tanto, es de vital importancia revisar la eficacia de los patrones dietéticos para apoyar un enfoque basado en la evidencia para el control del peso y el riesgo cardiovascular a largo plazo¹⁰.

Patrones dietéticos

Curiosamente, en griego antiguo, la palabra dieta significaba un conjunto de reglas de vida para mantener el estado de salud y bienestar del sujeto, incluyendo la nutrición y la actividad física, sin embargo, el significado moderno se refiere a la dieta como lo que se come⁵.

Los patrones de alimentación de la población están cambiando rápidamente en la mayoría de los países; habiendo un énfasis en el aumento del consumo de productos animales, especialmente carne roja^{16,17}. Dependiendo del tipo de dieta que se realice, estas pueden centrarse en unas u otras recomendaciones;

pero en general pretenden enfatizar el aumento del consumo de verduras, frutas, cereales integrales, frutos secos y legumbres, y desaconsejan o incluso recomiendan eliminar el consumo de carne roja, los dulces y las bebidas azucaradas, junto con alimentos procesados con alto contenido de azúcar, sal, grasa o bajo contenido de fibra. Además, sabemos que un alto consumo de alcohol, niveles elevados de estrés, el tabaquismo junto con una deficiencia de la actividad física promueve el riesgo de ECV. Es bien sabido que las dietas caracterizadas por el exceso de energía, que conducen a la obesidad, aumentan el riesgo cardiovascular. Los datos publicados indican que una reducción del 20-50% en la ingesta de energía, en ausencia de desnutrición, retrasa la aparición de estas enfermedades^{5,18}.

Múltiples estudios han evaluado las asociaciones de nutrientes o alimentos individuales con el riesgo de ECV; sin embargo, los nutrientes y los alimentos no se consumen de forma aislada sino en combinaciones numerosas y multifacéticas. Por lo tanto, los enfoques que combinan varios nutrientes y alimentos en "patrones dietéticos" podrían reflejar prácticas dietéticas del mundo real e integrar asociaciones interactivas y acumulativas de diferentes componentes dietéticos; lo que facilita la traducción de los hallazgos en recomendaciones dietéticas^{20,21}.

También es probable que el efecto de un solo elemento dietético sea demasiado pequeño como para ser detectado en estudios o ensayos. Por el contrario, parece lógico que el efecto acumulativo de muchos aspectos diferentes de la dieta sea considerablemente mayor; ya que los alimentos y los nutrientes podrían tener efectos sinérgicos o antagónicos cuando se consumen en combinación²². A nivel general, en la **Figura 2**, podemos observar las recomendaciones a nivel nacional en cuanto a las proporciones de alimentos a consumir.

Cabe destacar que la evaluación nutricional no es un estándar de práctica durante las visitas médicas de rutina, debido a numerosas barreras, incluida la falta de capacitación y conocimiento, la falta de tiempo, la falta de reembolso y la ausencia de herramientas validadas para la detección de malos hábitos dietéticos²³.

En consecuencia, y dado que es poco realista e ineficaz derivar a todos los pacientes a un dietista; es imperativo que los médicos estén familiarizados con la evidencia subyacente a las recomendaciones dietéticas saludables y que implementen asesoramiento personalizado en función de las condiciones y comorbilidades de los pacientes^{24,25}. Lamentablemente, muchos pacientes permanecen sin diagnosticar y, por lo tanto, sin una terapia adecuada, desafortunadamente, a veces la primera manifestación de ECV es la muerte repentina en esos pacientes¹.

Dieta mediterránea

La dieta mediterránea se basa en componentes de los

Figura 2: Pirámide de alimentación saludable, de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC)¹⁹.



patrones dietéticos tradicionales de países europeos mediterráneos y abarca no sólo los tipos de alimentos consumidos y sus contribuciones relativas a la ingesta diaria de nutrientes, sino también un enfoque de alimentación que es consciente de cómo se obtienen, se cocinan y se comen los alimentos, así como el estilo de vida consideraciones tales como participar en actividad

física regular^{26,27}.

La base principal de las comidas diarias en la dieta mediterránea es cereal como pan integral, pastas, cuscús y otros cereales sin refinar ricos en fibra y una variedad de frutas y verduras de diferentes colores y texturas ricas en micronutrientes, fibra y fitoquímicos. Productos lácteos, preferiblemente yogur bajo en grasa, queso, u otros productos lácteos fermentados, se recomiendan diariamente con moderación como fuente de calcio. El aceite de oliva virgen extra (AOVE) es la principal fuente de lípidos de la dieta y es complementado con aceitunas, nueces entre otros frutos secos y semillas²⁸. Se recomienda agua (1,5-2,0 L/día) como la principal fuente de hidratación, mientras que el vino y otras bebidas alcohólicas fermentadas son generalmente permitido con moderación. El pescado, la carne blanca y los huevos son las principales fuentes de proteína. Las legumbres también son una fuente de elección de proteínas de origen vegetal^{27,29}.

Este patrón también se caracteriza por una ingesta baja de productos lácteos ricos en grasas saturadas, carnes rojas, carnes procesadas, dulces; y bebidas alcohólicas destiladas³¹. Desafortunadamente hay una importante diferencia entre el consumo actual y real de alimentos y lo que recomienda una dieta mediterránea (Figura 3).

Cabe destacar que es un patrón dietético rico en grasas y bajo en carbohidratos, que proporciona un 35-45 % de la ingesta total de energía diaria de grasas, alrededor de un 15% de proteínas y un 40-45% de energía de CH. Sin embargo, el perfil de esta grasa es

Figura 3: Comparación de proporciones de alimentos entre la dieta mediterránea y el consumo promedio actual³⁰.

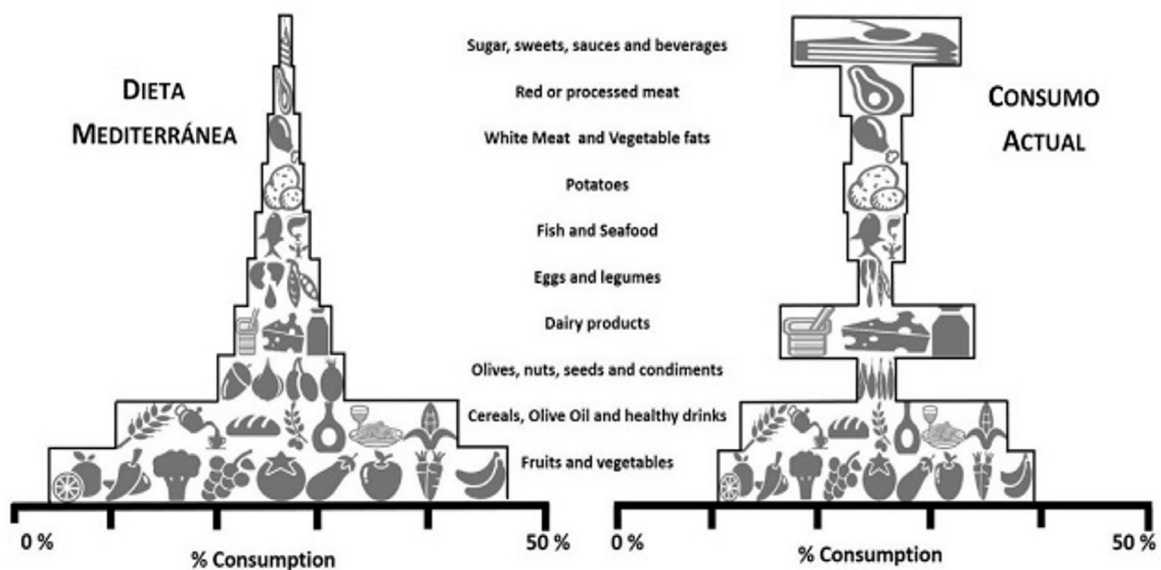


Figura 4: Encuesta (14 puntos) de valoración individual del grado de cumplimiento y adherencia a la dieta mediterránea³¹.

		Sí=1 punto	PUNTOS
1	¿USA USTED EL ACEITE DE OLIVA COMO PRINCIPAL GRASA PARA COCINAR?		
2	¿CUANTO ACEITE DE OLIVA CONSUME EN TOTAL AL DÍA (INCLUYENDO EL USADO PARA FREIR, COMIDAS FUERA DE CASA, ENSALADAS, ETC.)?	4 O MAS CUCHARADAS =1 punto	
3	¿ CUANTAS RACIONES DE VERDURA U HORTALIZAS CONSUME AL DÍA? (las guarniciones o acompañamientos = 1/2 ración) 1 ración = 200g	2 O MÁS (al menos 1 de ellas en ensalada o crudas) =1 punto	
4	¿CUANTAS PIEZAS DE FRUTA (INCLUYENDO ZUMO NATURAL) CONSUME AL DÍA ?	3 O MÁS AL DÍA =1 punto	
5	¿CUÁNTAS RACIONES DE CARNES ROJAS, HAMBURGUESAS, SALCHICHAS O EMBUTIDOS CONSUME AL DÍA? (ración: 100 - 150 g)	MENOS DE 1 AL DÍA = 1 punto	
6	¿CUANTAS RACIONES DE MANTEQUILLA, MARGARINA O NATA CONSUME AL DÍA? (porción individual: 12 g)	MENOS DE 1 AL DÍA = 1 punto	
7	¿CUÁNTAS BEBIDAS CARBONATADAS Y/O AZUCARADAS (REFRESCOS, COLAS, TÓNICAS, BITTER) CONSUME AL DÍA?	MENOS DE 1 AL DÍA = 1 punto	
8	¿BEBE VD. VINO? ¿CUÁNTO CONSUME A LA SEMANA?	3 a 7 COPAS A LA SEMANA =1 punto	
9	¿CUANTAS RACIONES DE LEGUMBRES CONSUME A LA SEMANA? (1 plato o ración de 150 g)	3 O MÁS A LA SEMANA =1 punto	
10	¿CUANTAS RACIONES DE PESCADO-MARISCOS CONSUME A LA SEMANA? (1 plato pieza o ración: 100 - 150 de pescado o 4-5 piezas o 200 g de marisco)	3 O MÁS A LA SEMANA =1 punto	
11	¿CUANTAS VECES CONSUME REPOSTERÍA o BOLLERÍA COMERCIAL (NO CASERA O ARTESANA) COMO GALLETAS, FLANES, DULCE O PASTELES A LA SEMANA?	MENOS DE 3 A LA SEMANA = 1 punto	
12	¿CUANTAS VECES CONSUME FRUTOS SECOS A LA SEMANA? (ración 30 g)	1 O MAS A LA SEMANA = 1 punto	
13	¿CONSUME USTED PREFERENTEMENTE CARNE DE POLLO, PAVO O CONEJO EN VEZ DE TERNERA, CERDO, HAMBURGUESAS O SALCHICHAS?	Sí =1 punto	
14	¿CUANTAS VECES A LA SEMANA CONSUME LOS VEGETALES COCINADOS, LA PASTA, ARROZ U OTROS PLATOS ADEREZADOS CON SALSAS DE TOMATE, AJO, CEBOLLA O PUERRO ELABORADA A FUEGO LENTO CON ACEITE DE OLIVA (SOFRITO)?	2 O MÁS A LA SEMANA =1 punto	

principalmente de ácidos grasos (AG) monoinsaturados y poliinsaturados^{32,33}.

Para valorar la adecuada adherencia a este patrón dietético se han desarrollado una serie de cuestiones relacionadas con el consumo alimentario individual (Figura 4).

Cabe destacar que es extremadamente heterogéneo y fuertemente influenciado por la disponibilidad de alimentos en cada zona geográfica³⁴.

En 2010, la UNESCO proclamó esta dieta como "Patrimonio Cultural de la Humanidad"; representando un modelo de comportamiento, una "forma de vida", que puede garantizar una mayor esperanza de vida y mejorar la calidad de vida en sí misma¹².

Dieta DASH

La dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) nació en USA con el objetivo de reducir presión arterial y, también, para prevenir las ECV, dicho patrón recomienda de forma relevante una reducción de la ingesta de sal, un factor principal para hipertensión arterial; además de otra serie de medidas dietéticas similares a las recomendaciones de la dieta mediterránea⁵.

En 1997, la dieta DASH se convirtió en una estrategia prometedora para el tratamiento de la PA alta, y los ensayos

clínicos han respaldado dicha evidencia. Este patrón de alimentación promueve la ingesta de cereales integrales, productos lácteos bajos en grasa o sin grasa, legumbres y frutos secos, al tiempo que restringe la ingesta de carnes rojas y procesadas y bebidas azucaradas. Además también se caracteriza por ser rica en verduras y frutas, lo que se traduce en un alto consumo de potasio, magnesio y fibra, que tienen un papel en el control de la PA y el metabolismo de la glucosa; y son la principal fuente alimenticia de antioxidantes y polifenoles, que se han relacionado con mejores niveles de glucosa e insulina en sangre³².

Destaca por su bajo contenido en grasas (27% de la ingesta calórica diaria), especialmente en grasas saturadas y colesterol (150 mg/d aproximadamente), y un reducido contenido en sodio, pero cabe destacar que es rica en fibra (>30 g/día), potasio, magnesio y calcio en comparación con otros patrones dietéticos³².

Permite hasta 2.300 mg de sodio al día, con una dosis aún más óptima de 1.500 mg, asociada a una mayor reducción de la presión arterial²⁴.

Dieta vegetariana

La dieta vegetariana, una de las 3 principales estrategias dietéticas apoyadas en el 2015 como "Pautas de alimentación saludable"²⁴.

Este patrón se caracteriza por una reducción o eliminación del consumo de productos animales;

enfazando vegetales, frutas, cereales, legumbres y frutos secos. Aunque falta una definición estandarizada, "vegetariano" generalmente describe como un patrón dietético lacto-ovo vegetariano, que está exento de carnes, aves y pescado. Aun así la palabra vegetariano se usa indistintamente para describir patrones dietéticos más restrictivos como "vegano" que elimina además los huevos, los productos lácteos e incluso la miel³⁵.

Las dietas basadas en plantas generalmente se definen en términos de la proporción y frecuencia de los alimentos de origen animal consumidos en la dieta, con poca consideración dada a los tipos y frecuencias de alimentos vegetales consumidos³⁶. Sin embargo, no todos los alimentos vegetales son iguales, existe una amplia diversidad de dietas basadas en la calidad de los alimentos vegetales incluidos; cada uno con efectos cardio metabólicos potencialmente distintos, lo que apunta a la importancia de definir las dietas en términos de la calidad de los alimentos vegetales que enfatizan³⁷.

Ingesta alta de alimentos vegetales más saludables, es decir, cereales integrales, frutas/verduras, frutos secos/legumbres y aceite de oliva/canola se asocian con un riesgo de cardiopatía coronaria sustancialmente menor, en comparación con las dietas vegetarianas que enfatizan alimentos vegetales menos saludables como granos refinados, patatas fritas y dulces²⁴. Por eso, la elección de alimentos saludables derivados de plantas es crucial para garantizar estos efectos cardiovasculares beneficiosos³².

El déficit de vegetales en la alimentación, puede atribuir un riesgo importante en la mortalidad cardiovascular

(Figura 4). El bajo aporte de vitamina B12 y ácido graso omega 3, y la elevada proporción de ácido graso omega 6, pueden aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Es por eso que, la suplementación con vitamina B12 y vitamina D en este tipo de dietas son necesarias²⁴.

Las dietas basadas en plantas tienen una baja densidad energética y un alto contenido de fibra, lo que puede contribuir a la prevención de las enfermedades cardiovasculares, la pérdida de peso y el mantenimiento del peso corporal a largo plazo³².

La dieta mediterránea es en muchos aspectos similar a una dieta vegetariana; como ser alta en vegetales, frutas, legumbres, nueces, granos, grasas insaturadas, y baja en carne^{38,39}.

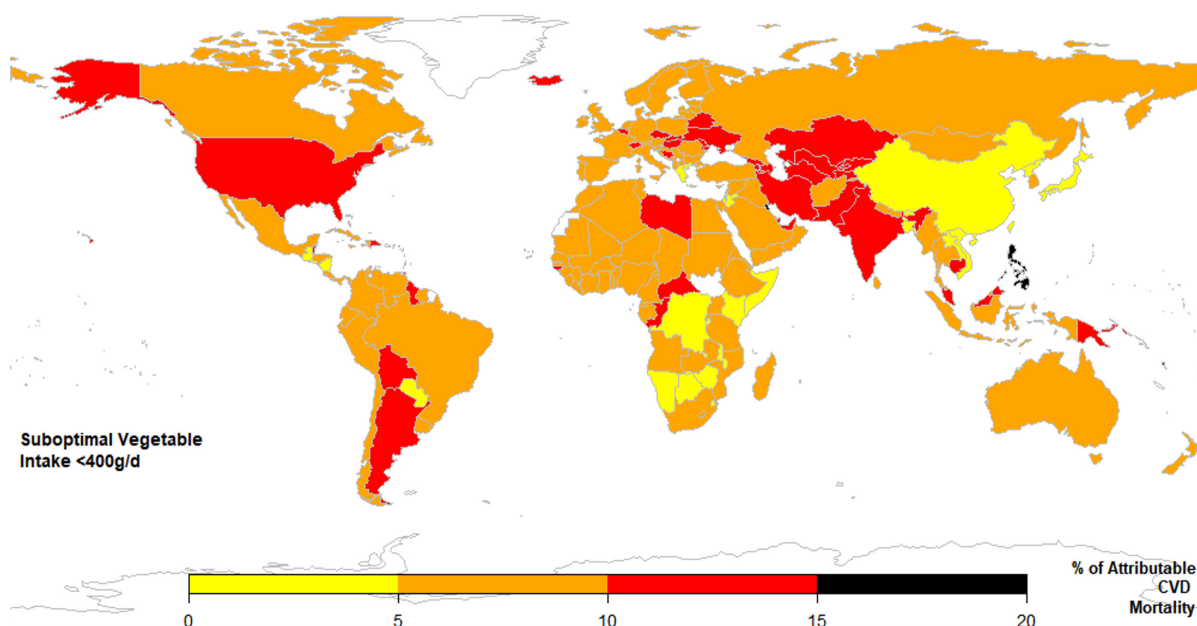
También cabe destacar que cada vez hay más evidencia que sugiere que las dietas ricas en proteínas, particularmente proteínas de origen vegetal, disminuyen significativamente las concentraciones séricas de lípidos en sangre⁴⁰.

Dieta cetogénica

El patrón de dieta cetogénica se desarrolló en la década de 1920 con el objetivo de controlar las convulsiones en la epilepsia, aunque su uso clínico recibió mayor atención en la década de 1990. Recientemente, también se ha utilizado como terapia para el tratamiento de la obesidad y la prevención de las ECV⁵.

Este patrón implica un alto contenido de grasas (60-80%) y proteínas (10-20%) y cantidad muy baja de CH (5-10%).

Figura 4: Porcentaje de muertes cardiovasculares atribuible al bajo consumo de verdura (menos de 400 gramos al día) en todo el mundo³.



Podría reproducir algunos de los efectos del ayuno, con los efectos benéficos principalmente atribuidos a la producción de cetonas, como β -hidroxibutirato, acetoacetato y acetona en el hígado⁴¹.

Los datos publicados hasta hoy describen cómo las personas con sobrepeso o la obesidad comen significativamente más productos dulces en comparación con personas con un peso corporal saludable y el riesgo de obesidad o sobrepeso aumenta alrededor del 14% con cada cucharada adicional de azúcar (5 g) consumida al día¹.

Una dieta restringida en hidratos de carbono se define con una ingesta por debajo del límite inferior del rango aceptable de macronutrientes, es decir el 45-65% del total. Aunque no existe una definición estandarizada, para hablar de una dieta cetogénica, y conseguir entrar en cetosis, debemos reducir el consumo de CH por debajo del 10%, es decir unos 50 gramos al día, en una dieta estándar de 200kcal; y por lo tanto un aumento relativo de la ingesta de grasas y proteínas³².

Este tipo de dieta se calcula con precisión para inducir cetosis (definida por un nivel plasmático de β -hidroxibutirato de 0.3 mmol/L) al tiempo que proporciona una nutrición adecuada para prevenir la desnutrición y promover el crecimiento y desarrollo normal en niños⁴².

Estas dietas pueden ser una opción para un período de pérdida de peso inicial a corto plazo (2-6 meses). Pero para el mantenimiento del peso a largo plazo y la salud cardiovascular, se recomienda aumentar gradualmente la ingesta de CH^{43,44}.

Es importante comentar que los profesionales de la salud deben considerar las dificultades para seguir una dieta cetogénica y tener en cuenta la ausencia de alimentos saludables como verduras, frutas y cereales integrales, cuya ingesta se asocia con un menor riesgo de desarrollar enfermedades como ECV³².

Objetivos

- El principal objetivo de esta revisión es analizar la eficacia de los principales patrones dietéticos a la hora de reducir el riesgo cardiovascular, como primera causa de morbilidad en el mundo.

Objetivos secundarios

- Analizar las principales ventajas y desventajas de cada patrón dietético.
- Evaluar la capacidad de adherencia a largo plazo entre los diferentes patrones dietéticos.
- Analizar que patrones serían los más recomendables para cada persona.

- Fomentar las recomendaciones dietéticas en el ámbito profesional, para reducir el riesgo cardiovascular.

Material y métodos

Para llevar a cabo este trabajo, se ha realizado una búsqueda bibliográfica, en la literatura científica sobre la eficacia de los principales patrones dietéticos a la hora de reducir el riesgo cardiovascular; utilizando las bases de datos de MEDLINE (Pubmed como motor de búsqueda) y Web of Science.

Con el fin de obtener un enfoque general sobre el tema a tratar, se hizo primeramente una búsqueda con los términos: diets AND cardiovascular risk. Posteriormente se incluyeron estudios utilizando las siguientes estrategias de búsqueda: dietary patterns AND cardiovascular risk; dietary patterns AND cardiovascular diseases; diets AND cardiovascular prevention; mediterranean diet AND cardiovascular risk; DASH diet AND cardiovascular risk; vegetarian diet AND cardiovascular risk; ketogenic diet AND cardiovascular risk; diets AND cardiovascular mortality.

A continuación, fueron filtrados por su relevancia, número de citas y por el idioma, en inglés.

Con los criterios citados, se obtuvieron un total de 184 artículos. Posteriormente de cada uno se evaluó su título, y su resumen con el fin de seleccionar sólo aquellos de mayor interés y utilidad para el trabajo; obteniendo finalmente 64 artículos para la revisión bibliográfica.

Los artículos seleccionados tenían una puntuación de 3,6/5 en Escala Jadad.

Resultados

Los médicos y resto de profesiones sanitarias deben centrarse en las dietas con más alto nivel de evidencia para apoyar un beneficio cardiovascular. Diferentes patrones dietéticos, incluyendo las dietas mediterráneas y las DASH se han relacionado ampliamente con un menor riesgo de morbilidad tanto cardiovascular como total. Aunque menos evidente, los médicos deben ser conscientes de los riesgos y beneficios de otras dietas como la dieta baja en carbohidratos y las dietas basadas en plantas²⁴.

Dieta mediterránea

Sin duda la dieta que más evidencia ha demostrado a la hora de reducir el riesgo cardiovascular es la dieta mediterránea. El principal estudio que dio relevancia a dicha dieta fue el estudio PREDIMED (2018), un ensayo multicéntrico en el que Estruch et al. asignaron 7.447

participantes (55 a 80 años de edad) en alto riesgo cardiovascular, pero sin ECV, a una de las tres dietas: una dieta mediterránea complementada con AOVE, otra complementada con frutos secos, o una dieta de control (con consejos para reducir grasa)³¹.

El punto final primario fue un ECV importante (infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte por causas cardiovasculares), cabe destacar que el estudio original fue retirado debido a problemas metodológicos, pero se volvió a publicar después de estas correcciones con las mismas conclusiones²⁴.

En el análisis por intención de tratar, hubo 96 eventos de punto final primario en el grupo asignado a una dieta mediterránea con oliva virgen extra-aceite (3,8%), 83 en el grupo adscrito con frutos secos (3,4%), y 109 en el grupo control (4,4%). La densidad de incidencia fueron 8.1, 8.0 y 11.2 por 1.000 personas-años, y los riesgos absolutos a 5 años fueron del 3.6%, 4.0% y 5.7%, respectivamente³¹.

Hubo diferencias significativas entre los diferentes grupos de estudio, cabe destacar que la dieta mediterránea suplementada con AOVE tuvo una mayor tasa de retención e implicó una importante reducción de la mortalidad cardiovascular: Hazard ratio 0,69 (IC 95%, 0,53 - 0,91). (Figura 5).

Estas reducciones de eventos cardiovasculares gracias a dichos patrones dietéticos son comparables a los de las estatinas.

Kris-Etherton et al. (2001); en el ensayo controlado aleatorizado "Lyon Diet Heart", observaron que las personas post-infarto de miocardio, que fueron asignadas aleatoriamente a dieta mediterránea (n=204) tuvieron

una reducción del 72% en muerte cardíaca e infarto de miocardio no fatal y reducción del 56% en la morbilidad total a los 4 años de seguimiento en comparación con aquellos asignados al azar a una dieta con recomendaciones de la American Heart Association (AHA), con un porcentaje de grasa total <30% (n=219). Así demostró además ser beneficiosa en el campo de la prevención secundaria en la estabilización de placa aterosclerótica⁴⁵.

En 2017, **Grosso et al.** realizaron un metaanálisis para explorar la asociación entre la adherencia a la dieta mediterránea y la incidencia / mortalidad por ECV. Los individuos en el cuartil más alto de adherencia tuvieron menor incidencia (RR: 0,76, IC del 95%: 0,68 - 0,83) y mortalidad (RR: 0,76, IC del 95%: 0,68 - 0,83) por ECV en comparación con los menos adherentes. También se encontró una reducción significativa del riesgo para la enfermedad coronaria (RR: 0,72), el infarto de miocardio (RR: 0,67) y la incidencia de accidente cerebrovascular (RR: 0,76).

Los análisis agrupados de los componentes revelaron que dichos efectos protectores parecen ser más atribuibles al AOVE, las frutas, las verduras y las legumbres³⁴.

Ninguna dieta excepto la mediterránea, se ha asociado con un aumento estadísticamente significativo en el colesterol c-HDL o la reducción de la PCR⁴⁵.

Hasta ahora, los principales beneficios de dieta mediterránea han sido asociados con un mejor control de los factores de riesgo cardiovasculares, para mejorar la presión arterial, el perfil lipídico, el metabolismo glucémico, el riesgo arrítmico o el microbiota intestinal. Pero recientemente, se ha demostrado que puede ejercer un efecto antiinflamatorio en la pared vascular, reduciendo

Figura 5: Curvas Kaplan-Meier de la incidencia acumulada de eventos de punto final en la población total de estudio. El Panel A muestra la incidencia del punto final primario (un compuesto de infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular y muerte por causas cardiovasculares), y el Panel B muestra la mortalidad total³¹.

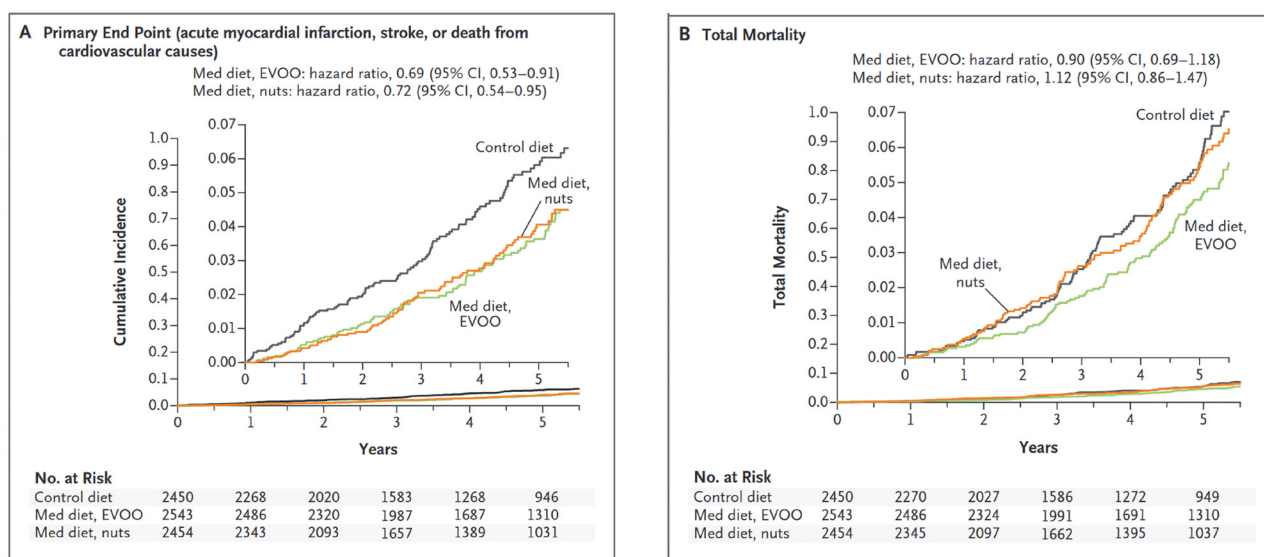
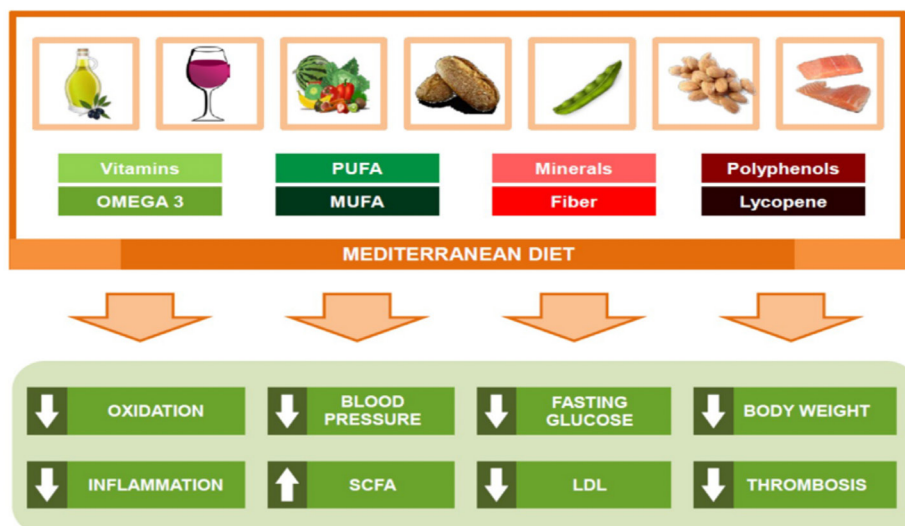


Figura 6: Principales mecanismos de protección de la dieta mediterránea frente a las enfermedades cardiovasculares⁴.



el espesor de la íntima media como un posible mecanismo cardioprotector (Figura 6). Curiosamente, también parece modular la expresión de genes proaterogénicos y proinflamatorios como ciclooxigenasa-2 y proteína quimioatrayente de monocitos, entre otros⁴.

En el año 2020, Hu et al. llevaron a cabo un análisis de 12.413 participantes (de 45 a 64 años) del Estudio de Riesgo de Aterosclerosis en Comunidades (ARIC), donde observaron asociaciones inversas para la puntuación de Healthy Eating Index-2015 basándose en una dieta mediterránea y la incidencia de ECV, mortalidad por ECV y mortalidad por todas las causas.

Las asociaciones más fuertes se observaron para la mortalidad por ECV, en la que la mayor adherencia (quintil 5) a los patrones dietéticos se asociaron con una reducción de riesgo del 21-34% y un HR: 0,84, en comparación con los participantes con la menor adherencia (quintil 1)⁴⁷.

En el mismo año, Dinu et al. realizaron un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados, en el cual examinaron ochenta artículos, que cubren una amplia gama de dietas populares; para evaluar críticamente sus efectos sobre factores de riesgo cardiovasculares.

Los hallazgos más consistentes se observaron en estudios que incluyeron patrones dietéticos como la dieta mediterránea y la DASH. En dicho análisis, la mediterránea mostró evidencia significativa de una reducción en el peso, el IMC, el colesterol, la glucosa y la presión arterial, y evidencia débil de una mejoría en los triglicéridos, la insulina y la HbA1c. La dieta DASH, informó evidencia de un efecto beneficioso sobre el peso y la presión arterial, y evidencia débil para el IMC y el colesterol. Con respecto a los otros patrones, la evidencia fue menos consistente, porque la mayoría de los estudios tuvieron un tamaño de muestra limitado y muchos metaanálisis fueron de baja calidad metodológica⁴⁸.

Los componentes bioactivos del AOVE, han demostrado mejoras en el estado inflamatorio, el estrés oxidativo y la disfunción endotelial. Un metaanálisis reciente (2020) realizado por Schwingshackl et al. con 30 ECA (3106 participantes), con un consumo diario de 50 mg AOVE encontraron una disminución significativa en PCR (-0,64 mg/l, $p < 0,0001$) e IL-6 (-0,29 mg/l, $p < 0,04$) en comparación con el grupo control⁴⁹.

Tabla 1: Principales estudios y sus resultados sobre la dieta Mediterránea.

Autor (año)	Estudio	Participantes	Resultados
Estruch et al. (2018)	Ensayo Clínico Aleatorizado	7.447	Dieta Medit. (AOVE): 96/2.543 ECV. Dieta Medit. (Fr. secos): 83/2.454 ECV. Dieta control: 109/2450 ECV.
Grosso et al. (2017)	Metaanálisis	28 estudios	Mortalidad ECV: RR 0,76. Infarto de miocardio: RR 0,67. Accidente cerebro vascular: RR 0,76.
Hu et al. (2020)	Metaanálisis	12.413	Adherencia máx. (quintil 5): HR 0,84 Adherencia mín. (quintil 1): HR 1
Dinu et al. (2020)	Metaanálisis	80 estudios	Reducción significativa: IMC, PA, colesterol, triglicéridos, glucosa, HbA1c.
Schwingshackl et al. (2020)	Metaanálisis	3.106	Reducción significativa: PCR (-0,64 mg/l) e IL-6 (-0,29 mg/l) frente al grupo control.

Dieta DASH

Este tipo de patrón dietético tiene menos relevancia en nuestro medio; sin embargo, las guías de práctica clínica también la han recomendado para la reducción del riesgo cardiovascular, de hecho, actualmente es uno de los patrones con mayor evidencia científica en ECV además de una importante estrategia no farmacológica para controlar la HTA.

Ya en 2008 **Fung et al.** informaron hallazgos relevantes a partir de un seguimiento de 24 años, con enfermeras de mediana edad; en el estudio "Nurses' Health Study" sobre los enfoques dietéticos DASH, establecieron que las mujeres con antecedentes de hipertensión, actividad física inferior a la mediana, o fumadoras, el efecto de la dieta DASH fue más fuerte que entre las que no tenían estas características, RR: 0.68/0.76, respectivamente³⁸. Como conclusión, la situación clínica de los pacientes antes de la intervención, determina parte de su eficacia de en los factores cardiovasculares.

Siervo et al. (2015) en su metaanálisis sobre los efectos de la dieta DASH; demostraron que tanto la PAS como la PAD se reducían significativamente (-5,2mmHg, y -2,6 mmHg respectivamente); también se reducía el c-LDL en -0,1 mmol/L ($p=0,03$), colesterol total -0,2 mmol/L ($p<0,001$), el peso corporal -1,42 kg ($p<0,001$), y la insulina en ayunas -0,15 μ U/mL ($p<0,001$). Además, observaron que con dicha intervención la ECV disminuía en un 20%, el accidente cerebrovascular en un 19% y la insuficiencia cardíaca en un 29% ($p<0,001$)⁵⁰.

Cabe destacar que mayores reducciones en la PA pueden lograrse reduciendo aún más la ingesta de sodio, aunque supone un desafío práctico lograr una ingesta menor o igual a 1.200 mg/ día²⁷.

En el año 2018, **Soltani et al.** realizaron un metaanálisis que incluyó 6 ECA con 451 participantes que fueron seguidos durante 24 semanas, periodo en el cual se estudió el efecto de la dieta DASH en los biomarcadores inflamatorios. Los resultados mostraron que esta dieta reducía significativamente las concentraciones de PCR en comparación con otras dietas control⁵¹.

En el mismo año, **Phillips et al.** en un análisis transversal de 1.493 participantes (50-69 años), estudiaron las posibles asociaciones entre la calidad de la dieta (a través de una puntuación de calidad de la dieta DASH),

la adiposidad, el metabolismo de la glucosa, el perfil lipídico y la inflamación. Establecieron que una mayor la adherencia al patrón dietético DASH se asoció con mejoras en las medidas de adiposidad (IMC, perímetro de cintura), y menores concentraciones de TNF- α , IL-6, PCR, leucocitos, y PAI-1 como marcadores proinflamatorios, protrombóticos y proaterogénicos ($p<0,05$; en todos). También se mostraron mejoras en los parámetros del perfil de lipoproteínas (c-LDL y c-HDL)⁵².

No obstante, **Pickering et al.** remarcaron que los efectos potenciales para la salud de la dieta DASH dependen de la adherencia a dicho patrón, ya que los sujetos que anteriormente presentaban una menor adherencia a la dieta muestran un mayor beneficio de las intervenciones en el control de la PA que aquellos que tenían un patrón alimentario similar previamente. No obstante, el compromiso y la implicación del paciente son fundamentales en todas las intervenciones basadas en modificaciones dietéticas³².

Dieta vegetariana

La American Heart Association (AHA) emitió recomendaciones nutricionales entre las que se incluyen dietas vegetarianas como patrón dietético que puede ayudar a cumplir con las pautas establecidas; al igual que la dieta mediterránea y la DASH⁵.

Las grasas saturadas aumentan las concentraciones de c-LDL en plasma, y según un informe publicado por la AHA, reemplazar estas grasas por aceite vegetal insaturado puede reducir el riesgo de ECV en aproximadamente un 30%. El colesterol dietético se encuentra sólo en productos de origen animal, como carne, lácteos y huevos¹¹.

Es importante hacer hincapié en que el término "basado en plantas" no necesariamente significa "saludable". Existe evidencia que respalda los efectos adversos de la ingesta excesiva de algunos alimentos derivados de plantas, como granos refinados, patatas fritas, pasteles o bebidas azucaradas³².

Crowe et al. (2013) en su investigación prospectiva sobre el cáncer y el estudio de nutrición "EPIC-Oxford" con 44.561 participantes; encontró, entre un subgrupo de 1546 participantes, un 32% menos de riesgo de cardiopatía isquémica entre vegetarianos que entre los no vegetarianos (NV). La diferencia se atribuyó a una

Tabla II: Principales estudios y resultados sobre la dieta DASH.

Autor (año)	Estudio	Participantes	Resultados
Siervo et al. (2015)	Metaanálisis	20 estudios	PAS -5,2 mmHg (p significativa) PAD -2,6 mmHg (p significativa) c-LDL: -0,1 mmol/l (p significativa)
Soltani et al. (2018)	Metaanálisis	451	Reducción significativa: PCR = -1,01 mg/l; (IC) 95 %: -1,64 a -0,38;
Phillips et al. (2018)	Análisis transversal	1.493	Reducción significativa: IMC, perímetro de cintura, y marcadores inflamatorios (TNF- α , IL-6, PCR, leucocitos, y PAI-1)

protección sobre el colesterol no HDL y la PA, siendo el colesterol no HDL 3,97 (IC 95% 3,84 - 4,10) vs 4,42 (IC 95% 4,36 - 4,47) mmol/l y PAS siendo 130,7 (IC 95% 128,4 - 133,1) vs 134 (IC 95% 133 - 134,9) mmHg, respectivamente^{53,36}.

En un espectro de patrones dietéticos, parece que cuanto más basado en plantas sea la dieta, menor es la mortalidad por ECV y por todas las causas³⁸.

Dinu et al. en 2017 llevaron a cabo un metaanálisis de 86 estudios transversales y 10 estudios prospectivos de cohortes, cuyos resultados informaron un efecto protector significativo de la dieta vegetariana contra la incidencia y/o mortalidad por cardiopatía isquémica. La reducción del riesgo observada, en comparación con los patrones dietéticos no vegetarianos, fue del 25%⁵⁴.

Al año siguiente **Benatar et al.** en su metaanálisis incluyeron 40 estudios con 12.619 veganos y 179.630 omnívoros. En sus resultados obtuvieron que los veganos en comparación con los omnívoros consumían menos energía (-11%, IC95%: -14 a -8%) y menos grasa saturada (-51%, IC 95%: -57 a -45%). También tenían un IMC (-1,72 kg/m², IC 95% -2,30 a -1,16), un perímetro de cintura (-2,35 cm, IC 95% -3,93 a -0,76), c-LDL (-0,49 mmol/L IC 95% -0,62 a -0,36), TG (-0,14 mmol/L, IC 95% -0,24 a -0,05), glucosa en ayunas (-0,23 mmol/, IC 95% -0,35 a -0,10), PAS (-2,56 mmHg, IC 95%: -4,66 a -0,45) y PAD (-1,33 mmHg, IC 95%: -2,67 a -0,02), $p < 0,0001$ ⁵⁵.

Este tipo de patrón dietético destaca por su alto contenido antioxidantes, minerales y micronutrientes (**Figura 7**). Además, es probable que dicha dieta sea baja en calorías debido a su bajo contenido de grasas

saturadas y alto contenido de fibra, lo que podría ayudar con la pérdida de peso y el mantenimiento del peso a largo plazo⁵⁶. En particular, la fibra dietética podría reducir la ingesta de energía al desencadenar señales de saciedad; o su potencial efecto reductor del colesterol; probablemente mediada por una menor absorción de este y de grasa, una síntesis alterada de colesterol, una mayor síntesis de ácidos biliares y una disminución de la absorción de ácidos biliares³⁷.

En el año 2019 **Kim et al.** utilizaron datos de una cohorte comunitaria de adultos de mediana edad (n=12.168) en el estudio ARIC que fueron seguidos desde 1987 hasta 2016. La dieta de los participantes se clasificó utilizando 4 índices de dieta vegetariana. Los resultados mostraron que los participantes en el quintil más alto versus el más bajo de adherencia, tenían un riesgo 16%, 31% y 25% menor de ECV, mortalidad por ECV y mortalidad por todas las causas, respectivamente ($p < 0.05$)³⁵.

Wozniak et al. (2020) llevaron a cabo un estudio, con 10.797 individuos cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia y la asociación de estas dietas con factores de riesgo cardiovascular, utilizando encuestas en la población de Ginebra y Suiza. Dicho estudio mostró que las diferentes dietas vegetarianas evaluadas se asocian con un mejor perfil de riesgo cardiovascular. Los participantes que se adhirieron a cualquier dieta que excluyera o redujera la ingesta de carne tenían un IMC, un colesterol total y una PA más bajos que los omnívoros⁵⁷.

Sin embargo, es importante no olvidarse de que la dieta vegetariana se caracteriza por una menor biodisponibilidad y absorción de proteínas, hierro, zinc y calcio, que son minerales importantes para mantener un adecuado estado de salud⁵.

Figura 7: Mecanismos potenciales de las dietas basadas en plantas para reducir el riesgo cardiovascular³⁷.

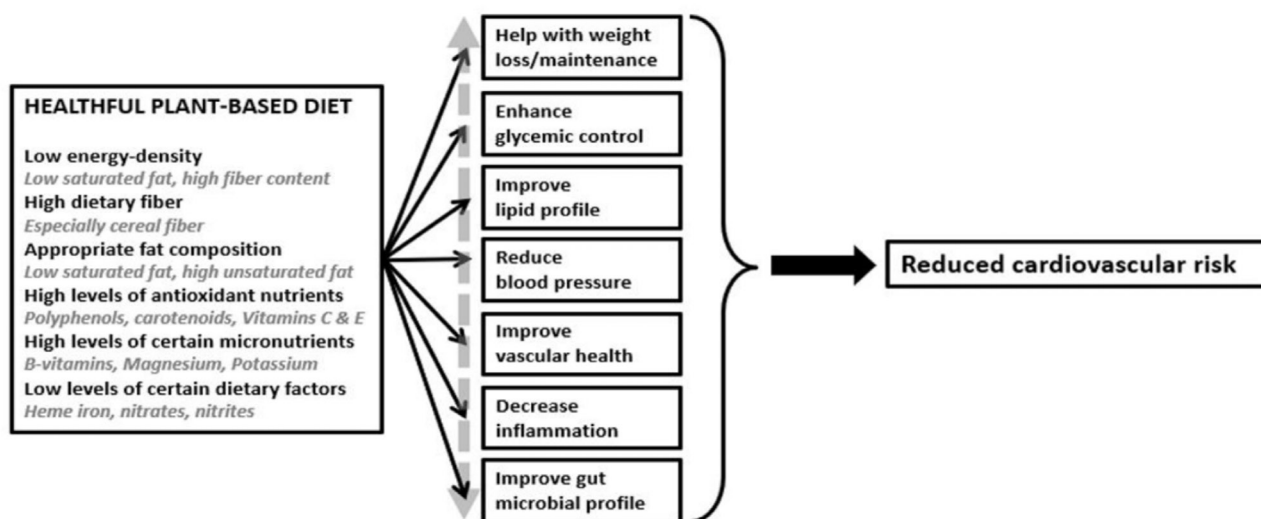


Tabla III: Principales estudios y sus resultados sobre la dieta vegetariana.

Autor (año)	Estudio	Participantes	Resultados
Crowe et al. (2013)	Cohortes	44.561	c-HDL: 3,97 mmol/l (vegetarianos) vs 4,42 mmol/l (NV) PAS 130,7 mmHg (vegetarianos) vs 134 mmHg (NV).
Dinu et al. (2017)	Metaanálisis	96 estudios	Reducción 25% incidencia y mortalidad por c. isquémica comparado con NV.
Benatar et al. (2018)	Metaanálisis	40 estudios	Veganos comparados con omnívoros: IMC más bajo (-1,72 kg/m ²), colesterol (-0,49 mmol/L), TG (-0,14 mmol/L), glucosa en ayunas (-0,23 mmol/l) y PAS (-2,56 mmHg).
Kim et al. (2019)	Cohortes	12.168	Quintil 5 respecto quintil 1: reducción significativa 16% en ECV; del 31% en mortalidad cardiovascular y 25% mortalidad por todas las causas.

Dieta cetogénica

Después de los decepcionantes resultados de las dietas bajas en grasas en la prevención de ECV, los carbohidratos se han convertido en el centro de un intenso interés en la epidemiología nutricional.

La cuestión de si la calidad de los CH en la dieta, en lugar de su cantidad relativa, puede tener un impacto positivo en los resultados de salud de la población se ha vuelto muy relevante. A este respecto, se han utilizado varios marcadores de calidad para investigar la relación entre dicha calidad y las mejoras en la salud.

Sin duda es importante un enfoque amplio y multidimensional basado en alimentos que contengan CH específicos (granos integrales, legumbres y frutas), evite los CH líquidos y reduzca los azúcares agregados con alto índice glucémico y bajo contenido en fibra³⁹.

Para abordar el vacío sobre las dietas cetogénicas en la literatura, **Bazzano et al.** en 2014 realizaron un ECA para analizar el efecto de una dieta baja en CH (<40% de energía total) frente a una dieta baja en grasas (<30% de la energía total, <7% grasas saturadas) sin restricción energética ni consejos de actividad física en adultos obesos. Después de 1 año de intervención, los sujetos con dieta baja en CH mostraron una mayor pérdida de peso: 3,5 kg (IC 95%: 5,6 a 1,4 kg), específicamente de masa grasa. Además, algunos factores de RCV como los triglicéridos, el c-HDL y el colesterol total también mejoraron más que en el grupo con la dieta baja en grasas^{58,59}.

Un estudio de **Sharman et al.** (2004) realizado en hombres adultos, indicó que la adaptación a esta dieta dio lugar a reducciones significativas de triglicéridos (-33%) y de insulina en ayunas (-34%). Curiosamente, dichos autores describieron un aumento significativo en el c-HDL después de 3 semanas de intervención.

Además, parece tener un gran beneficio en la pérdida de peso, que probablemente se deba a un mayor déficit de energía. Sin embargo, se necesitan estudios a largo plazo para describir completamente la evolución de la pérdida de peso y caracterizar mejor los mecanismos involucrados⁶⁰.

En el año 2019, **Liu et al.** llevaron a cabo un metaanálisis de 18 estudios con 69.554 pacientes con síndrome metabólico, y llegaron a la conclusión de que el riesgo de

desarrollar síndrome metabólico aumentaba un aumento del 2,5% por cada 5% de energía procedente de la ingesta de CH. Además, se observaron algunos efectos negativos sobre el perfil lipídico en individuos con una ingesta alta de CH, con niveles reducidos de c-HDL⁶¹.

En el mismo año **Reynolds et al.** revisaron 185 estudios prospectivos y 58 ensayos clínicos y evaluaron la relación entre los indicadores más utilizados de la calidad de los CH (fibra dietética, cereales integrales e índice glucémico de la dieta) y la incidencia y la mortalidad por una amplia gama de enfermedades crónicas. Los autores concluyeron que mayor a ingesta de fibra dietética o cereales integrales se asoció con una incidencia reducida de ECV, diabetes tipo 2 y algunos cánceres, así como con mortalidad cardiovascular y por todas las causas⁶².

Kirkpatrick. et al. (2019) llevaron a cabo un metaanálisis de 14 ECA en el cual examinaron las diferencias en la concentración de lípidos plasmáticos entre las dietas bajas en CH y otras dietas isocalóricas. Los resultados indicaron que estas dietas pueden provocar mejoras en los niveles de TG y c-HDL, control glucémico y reducciones en los medicamentos para el control de la diabetes, pero tienen efectos variables sobre los niveles de c-LDL; sin embargo, aproximadamente a los 2 años, no hubo diferencias con otras dietas para la mayoría de los marcadores de riesgo cardiovasculares.

La evidencia también demuestra que las dietas muy bajas en CH, desafían las recomendaciones nutricionales, ya que restringen o eliminan alimentos asociados con beneficios cardioprotectores y fomentan una alta ingesta de alimentos que se sabe que aumentan el riesgo cardiovascular⁴².

En el año 2020, **Ge L. et al.** incluyeron 121 ensayos con 21.942 pacientes que fueron clasificados en 14 dietas populares y tres dietas de control. En comparación con las dietas control, las dietas bajas en CH y bajas en grasas tuvieron un efecto similar a los seis meses sobre la pérdida de peso (4,63 vs 4,37 kg); la reducción de la PAS (5,14 mmHg, vs 5,05 mmHg) y la PAD (3,21 vs 2,85 mm Hg); sin embargo la dieta baja en CH aporta mayor beneficio en el perfil lipídico y en la pérdida de peso en los primeros meses⁴⁶.

En el mismo año **Dong T. et al.** llevaron a cabo un metaanálisis, donde incluyeron 12 estudios aleatorizados, que mostraron que una dieta baja en carbohidratos se asoció con una disminución en los niveles de triglicéridos. Las intervenciones que duraron menos de 6 meses se asociaron con una disminución de -0,23 mmol/l (IC 95%: -0,32 a -0,15), mientras que las que duraron de 12 a 23 meses se asociaron con una disminución de -0,17 mmol/l (IC 95%: -0,32 a -0,01).

El cambio en el peso corporal en los grupos de observación fue de -1,58 kg (IC 95%: -1,58 a -0,75); con menos de 6 meses de intervención, y durante 6-11 meses de intervención, este cambio fue de -1,73 kg (IC 95%: -2,7 a -0,76). El aumento en los niveles plasmáticos de c-HDL no fue significativo, y el nivel plasmático de c-LDL aumentó en 0,11 mmol/l (IC95%: 0,02 a 0,19)⁶³.

Tabla IV: Principales estudios y sus resultados sobre la dieta cetogénica.

Autor (año)	Estudio	Participantes	Resultados
Bazzano et al. (2013)	Ensayo Clínico Aleatorizado	148	Mayor pérdida de peso (-3,5kg) y mejoría en niveles de triglicéridos, y relación colesterol total/c-HDL; respecto dieta baja en grasas.
Sharman et al. (2004)	Ensayo Clínico Aleatorizado	15	Reducciones significativas de triglicéridos, lipemia posprandial y de insulina en ayunas. Importante pérdida de grasa.
Kirkpatrick et al. (2019)	Metaanálisis	14 estudios	Reducción significativa de los niveles de TG, aumento leve c-HDL y mejora en la resistencia a la insulina.
Dong et al. (2020)	Metaanálisis	12 estudios	Mayor reducción de TG en intervenciones <6 meses. Pérdida de peso de 1,58 kg en <6 meses y de 1,73 kg en 6-11 meses de intervención. Cambios en los niveles de colesterol no significativos.

Discusión

Sin lugar a duda, la dieta es el factor de riesgo más importante para la primera causa de mortalidad en el mundo, y además también lo es para la discapacidad prematura. Los pacientes y los médicos a menudo tienen dificultades para mantenerse al tanto de las tendencias dietéticas, muchas de las cuales se centran en la pérdida de peso en lugar de la nutrición y la salud²¹.

Este estudio proporciona una visión general comprensiva y una evaluación crítica de los efectos de diferentes dietas populares sobre el peso corporal y los factores de riesgo cardiometabólicos.

Las 4 dietas analizadas en este estudio comparten muchas características comunes y todas podrían incluirse dentro de un plan de acción mundial para la prevención y el control de las ECV²⁷.

Sin embargo, los hallazgos más consistentes se observaron en estudios que incluyeron patrones dietéticos como las dietas mediterránea y DASH; ambos patrones dietéticos muy similares. Entre los diferentes tipos de dietas analizadas en esta revisión, la mediterránea aparece como la dieta con los mejores valores nutricionales ya que incluye cereales integrales, legumbres, fibras, PUFA sin excluir por completo los alimentos de origen animal como carne, pescado, productos lácteos, huevos y limitar el consumo de alcohol.

El estudio PREDIMED demostró por primera vez en un ensayo clínico aleatorizado que la dieta mediterránea protege contra las ECV y confirmó que influye beneficiosamente en los factores de riesgo

cardiovasculares. Los resultados muestran claramente que un patrón dietético alto en grasas insaturadas es mejor para la salud cardiovascular que una dieta baja en grasas. Además, se demuestra que nunca es demasiado tarde para cambiar los hábitos dietéticos para mejorar la salud cardiovascular; y que también puede ser útil como prevención secundaria de eventos cardiovasculares³¹.

De hecho, varios estudios demuestran que los sujetos que son adherentes a dieta mediterránea tienen menor riesgo de obesidad, diabetes, marcadores inflamatorios y todas las causas de riesgo de ECV sin ningún riesgo perjudicial⁶⁴. Por el contrario, a pesar de la evidencia científica que discutimos, las otras dietas analizadas no parecen tener suficiente evidencia para ser considerados mejores dietas que la mediterránea⁵.

Entre los componentes individuales el aceite de oliva, las verduras, frutas y legumbres parecen proporcionar las propiedades cardioprotectoras más fuertes y deben ser considerados como cruciales en la definición de futuros ECA para evaluar específicamente sus efectos³⁴.

La distribución nutricional y la calidad de esta dieta permite que los profesionales de la salud brinden consejos dietéticos fáciles de seguir para la mayoría de pacientes, sin la necesidad de una guía restringida³².

Además, ningún otro patrón dietético se ha sometido a una evaluación tan completa, repetida e internacional de sus efectos cardiovasculares. Ha superado con éxito todas las pruebas necesarias y se acerca al estándar de oro para la salud cardiovascular²².

En cuanto a la dieta DASH, aunque es similar en muchos aspectos a la mediterránea, el cuerpo de evidencia científica respecto al beneficio cardiovascular no es tan amplio, porque la mayoría de los estudios tuvieron un tamaño de muestra limitado y muchos metaanálisis fueron de baja calidad metodológica.

Si es cierto que se ha demostrado un beneficio significativo a la hora de reducir tanto la presión arterial sistólica como diastólica; en relación al consumo reducido de sodio. Es importante remarcar que mayores reducciones de sodio en la dieta, mayor fue este beneficio, por eso esta dieta sería especialmente recomendable para personas hipertensas. Por otro lado, varios estudios informaron además evidencia débil sobre la reducción del IMC y del perímetro de cintura, el colesterol total y sobre la incidencia de diabetes tipo 2.

El uso de dietas basadas en plantas como medio de prevención y tratamiento de enfermedades cardiometabólicas merece ser promovido a través de guías y recomendaciones dietéticas¹¹.

Además, las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas son saludables y efectivas para el control del peso y la glucemia, y brindan beneficios metabólicos y cardiovasculares, incluida la reversión de la aterosclerosis y la disminución de los lípidos en sangre y la presión arterial. Los beneficios cardiovasculares parecen ser mayores con las dietas veganas puras que con las ovolactovegetarianas¹¹.

Para aquellos que prefieren un enfoque más moderado, los beneficios para la salud se pueden observar incluso con reducciones graduales en la ingesta de alimentos de origen animal cuando se reemplazan con alimentos vegetales saludables.

Todavía se necesitan estudios longitudinales con mayor número de participantes para determinar qué tipos de patrones dietéticos vegetarianos son los más eficaces en la reducción de ECV³⁸.

Deficiencias en algunos nutrientes como la vitamina B12, creatina, carnosina, taurina, vitamina D3, hierro-hemo y los ácidos grasos omega-3 también pueden influir de manera negativa en la salud cardiovascular. Sin embargo, el uso de suplementos, el consumo de alimentos fortificados, y la exposición a la luz solar pueden solventar estos problemas⁵⁵.

En cuanto a la dieta cetogénica, a pesar de ser unas de las dietas más de moda y con una fuerte repercusión a nivel general, todavía no está respaldada por estudios de peso que la recomienden para reducir el riesgo cardiovascular. Pero si cuenta con evidencia sobre una reducción significativa en el peso corporal, especialmente a corto plazo (6 meses); sobre todo en estudios con

restricción de carbohidratos más extrema; cuando el período de seguimiento o la cantidad de carbohidratos aumentaron, el efecto se atenuó.

En cuanto a los otros parámetros, observamos evidencia débil o sugestiva de una mejoría en el perfil glucémico y la presión arterial, y resultados contradictorios para el perfil lipídico, con un aumento en el colesterol total y LDL reportado en varios metaanálisis, que pueden estar relacionados con el hecho de que las personas con dietas bajas en carbohidratos tienden a comer menos verduras y frutas ricas en micronutrientes y fibra, y más alimentos de origen animal.

Aunque el c-LDL mostró un ligero aumento general en algunos resultados; se observaron cambios más favorables en otros parámetros lipídicos (c-HDL y TG), y no se observaron cambios significativos en el c-LDL después de más de 6 meses⁶³.

Este tipo de dietas pueden ser una buena opción para un período de pérdida de peso inicial a corto plazo (2-6 meses) en personas con sobrepeso / obesidad. Para el mantenimiento del peso a largo plazo y la salud CV, se recomienda aumentar gradualmente la ingesta de CH y se debe poner énfasis en los alimentos CH asociados con un menor riesgo cardiovascular, incluidas las verduras, frutas, granos enteros y legumbres²⁷.

Debe haber una discusión médico-paciente con respecto a la necesidad y supervisión de las dietas bajas/ muy bajas en CH antes de iniciar este tipo de dieta, ya desafían las recomendaciones nutricionales, restringiendo o eliminando severamente los alimentos asociados con los beneficios cardioprotectores y fomentan una alta ingesta de alimentos que se sabe que aumentan el riesgo de ECV.

Si se adopta una dieta muy baja en CH, las personas deberían, idealmente, recibir supervisión médica, evaluación basal y regular de lípidos/ lipoproteínas y, cuando sea factible, múltiples sesiones con un nutricionista para facilitar la adherencia dietética con asesoramiento nutricional personalizado y modificación del comportamiento, así como el reemplazo de CH con ácidos grasos insaturados y evitar la ingesta excesiva de grasas saturadas y colesterol⁴².

Podemos considerar que esta revisión cuenta con algunas limitaciones, como son el reducido número de estudios/ ensayos que comparen adecuadamente las dietas entre sí, a la hora de valorar la eficacia en la reducción de riesgo cardiovascular. También cabe destacar la falta de evidencia científica en cuanto a las dietas más modernas como son la vegetariana y la cetogénica.

Otro punto a tener en cuenta es que la mayoría de los metaanálisis carecían de validez externa, pues incluían

una población sesgada, con sobrepeso/obesidad u otras enfermedades, y esto debe considerarse antes de extender estos resultados a la población general. Además, los métodos utilizados para evaluar las dietas pueden variar entre los diferentes estudios

Un punto a favor es la utilización de estudios con gran relevancia y con una evidencia más que demostrada.

El enfoque futuro en el ámbito de patrones dietéticos debe seguir estudiándose; está más que demostrada

la eficacia a la hora de reducir el riesgo cardiovascular sin embargo la falta de grandes y potentes estudios hace más que necesaria una continua y actualizada investigación para que se puedan aplicar de manera rutinaria en la práctica diaria.

La ciencia es optimista y aunque la situación epidemiológica no sea favorable y el abordaje terapéutico sea complicado, hay que tener una visión esperanzadora y no parar de trabajar hasta llegar a conseguir los objetivos propuestos por las organizaciones sanitarias.

Tabla V: Patrones dietéticos y sus potenciales beneficios cardiovasculares.

Patrón Dietético	Distribución Nutricional	Beneficios cardiovasculares
Dieta Mediterránea 19 21 23 31, 34	<ul style="list-style-type: none"> Grasas: 35-45% kcal/d (principalmente monoinsaturadas, AOVE y nueces) CH: 35-45% kcal/d Proteínas: 15-18% kcal 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de incidencia y mortalidad por ECV. - Reducción de PA (sistólica y diastólica) - Asociación inversa con mortalidad total - Mejoras en la dislipemia. - Reducción incidencia de DM tipo2.
Dieta DASH 20 22,26 35-37	<ul style="list-style-type: none"> Grasas: 27% kcal/d (gr. saturadas 6%) CH: 55% kcal/d Proteínas 18% kcal/d 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de PA (sistólica y diastólica) - Reducción del IMC y del perímetro de cintura - Mejoras en el perfil metabólico. - Reducción incidencia de DM tipo2.
Dieta Vegetariana 38-40 41 42,43 44	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción o restricción de alimentos animales - Alto consumo de alimentos basados en plantas - Grasas principalmente insaturadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de PA (sistólica y diastólica) - Disminución del peso corporal y del riesgo de obesidad - Reducción del riesgo de ECV - Disminución de la mortalidad por todas las causas - Reducción incidencia de DM tipo2
Dieta baja en CH Cetogénica 45-47 49,50 29,31	<ul style="list-style-type: none"> CH: <50% kcal/d (<10% kcal/d en dieta cetogénica. Alto consumo proteínas (20-30% kcal/d) Alto consumo en grasas (30-70% kcal/d) 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de PA (sistólica y diastólica) - Disminución del peso corporal y del riesgo de obesidad - Reducción del riesgo de ECV - Disminución de la mortalidad por todas las causas - Reducción incidencia de DM tipo2

Conclusiones

1. Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo, y el factor más importante para prevenirlas es la dieta; pudiendo reducir hasta un tercio de dichas enfermedades.

2. Todos los patrones dietéticos estudiados tienen elementos en común: reducir el consumo de grasas saturadas, azúcares y carnes rojas y aumentar la ingesta de frutas, verduras y grasas insaturadas.

3. Cualquier patrón dietético adecuado junto con una restricción calórica pueden ayudarnos a reducir tanto el peso como el riesgo cardiovascular.

4. La dieta mediterránea sigue siendo el patrón con mayor evidencia sobre la reducción del riesgo cardiovascular y por tanto sobre la mortalidad cardiovascular.

5. La dieta DASH es una buena alternativa para pacientes hipertensos, ya que permite reducir considerablemente la tensión arterial, disminuyendo el sodio.

6. La dieta vegetariana ha demostrado multitud de beneficios cardiovasculares, siempre y cuando se suplemente adecuadamente para compensar los déficits nutricionales.

7. La dieta cetogénica a pesar de estar muy de moda, no cuenta con mucha evidencia sobre el beneficio cardiovascular; además se necesita una adecuada supervisión para su correcta realización.

Conflicto de intereses: Ninguno.

Bibliografía

1. Francula-Zaninovic S, Nola IA. Management of Measurable Variable Cardiovascular Disease' Risk Factors. *Curr Cardiol Rev* 2018;14(3):153-63.
2. Lapuente M, Estruch R, Shahbaz M, Casas R. Relation of Fruits and Vegetables with Major Cardiometabolic Risk Factors, Markers of Oxidation, and Inflammation. *Nutrients* 2019;11(10):E2381.
3. Timmis A, Townsend N, Gale CP, Torbica A, Lettino M, Petersen SE, et al. European Society of Cardiology. European Society of Cardiology: Cardiovascular Disease Statistics 2019. *Eur Heart J*. 2020 Jan 1;41(1):12-85. doi: 10.1093/eurheartj/ehz859. Erratum in: *Eur Heart J*. 2020 Dec 14;41(47):4507. PMID: 31820000.
4. Casas R, Castro-Barquero S, Estruch R, Sacanella E. Nutrition and Cardiovascular Health. *Int J Mol Sci* 2018;19(12):E3988.
5. Migliaccio S, Brasacchio C, Pivari F, Salzano C, Barrea L, Muscogiuri G, et al. Obesity Programs of nutrition, Education, Research and Assessment (OPERA) Group. What is the best diet for cardiovascular wellness? A comparison of different nutritional models. *Int J Obes Suppl*. 2020 Jul;10(1):50-61. doi: 10.1038/s41367-020-0018-0. Epub 2020 Jul 20. PMID: 32714512; PMCID: PMC7371887.
6. Tang G-Y, Meng X, Li Y, Zhao C-N, Liu Q, Li H-B. Effects of Vegetables on Cardiovascular Diseases and Related Mechanisms. *Nutrients* 2017;9(8):E857.
7. Carson JAS, Lichtenstein AH, Anderson CAM, Appel LJ, Kris-Etherton PM, Meyer KA, et al. American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Dietary Cholesterol and Cardiovascular Risk: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 2020 Jan 21;141(3):e39-e53. doi: 10.1161/CIR.0000000000000743. Epub 2019 Dec 16. PMID: 31838890.
8. Barja-Fernández S, Pino Juste M, Portela Pino I, Leis Trabazo R. [Evaluation of food habits and physical activity in Galician students]. *Nutr Hosp* 2020;37(1):93-100.
9. Galan-Lopez P, Dominguez R, Piñu M, Gísladóttir T, Sánchez-Oliver AJ, Ries F. Evaluation of Physical Fitness, Body Composition, and Adherence to Mediterranean Diet in Adolescents from Estonia: The AdolesHealth Study. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16(22):E4479.
10. Malinowski B, Zalewska K, Węsierska A, Sokolowska MM, Socha M, Liczner G, et al. Intermittent Fasting in Cardiovascular Disorders-An Overview. *Nutrients*. 2019 Mar 20;11(3):673. doi: 10.3390/nu11030673. PMID: 30897855; PMCID: PMC6471315.
11. Kahleova H, Levin S, Barnard N. Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. *Nutrients* 2017;9(8):E848.
12. Di Daniele N, Noce A, Vidiri MF, Moriconi E, Marrone G, Annicchiarico-Petruzzelli M, et al. Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. *Oncotarget*. 2017 Jan 31;8(5):8947-8979. doi: 10.18632/oncotarget.13553. PMID: 27894098; PMCID: PMC5352455.
13. Csige I, Ujvárosy D, Szabó Z, Lórinz I, Paragh G, Harangi M, et al. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *J Diabetes Res*. 2018 Nov 4;2018:3407306. doi: 10.1155/2018/3407306. PMID: 30525052; PMCID: PMC6247580.
14. Schröder H, Cárdenas-Fuentes G, Martínez-González MA, Corella D, Vioque J, Romaguera D, et al. PREDIMED-Plus investigators. Effectiveness of the physical activity intervention program in the PREDIMED-Plus study: a randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018 Nov 13;15(1):110. doi: 10.1186/s12966-018-0741-x. PMID: 30424822; PMCID: PMC6234632.
15. Sackner-Bernstein J, Kanter D, Kaul S. Dietary Intervention for Overweight and Obese Adults: Comparison of Low-Carbohydrate and Low-Fat Diets. A Meta-Analysis. *PLoS One* 2015;10(10):e0139817.
16. Medeiros GCBS, Azevedo KPM, Mesquita GXB, Lima SCVC, Silva DFO, Pimenta IDSF, et al. Red meat consumption, risk of incidence of cardiovascular disease and cardiovascular mortality, and the dose-response effect: Protocol for a systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Sep;98(38):e17271. doi: 10.1097/MD.00000000000017271. PMID: 31568006; PMCID: PMC6756738.
17. Hooper L, Martin N, Jimoh OF, Kirk C, Foster E, Abdelhamid AS. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;8:CD011737.
18. Harmon BE, Boushey CJ, Shvetsov YB, Ettienne R, Reedy J, Wilkens LR, et al. Associations of key diet-quality indexes with mortality in the Multiethnic Cohort: the Dietary Patterns Methods Project. *Am J Clin Nutr*. 2015 Mar;101(3):587-97. doi: 10.3945/ajcn.114.090688. Epub 2015 Jan 7. PMID: 25733644; PMCID: PMC4340063.
19. Sociedad Española De Nutrición Comunitaria [Internet]. [cited 2022 Apr 27]; Available from: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/piramide-de-la-alimentacion-saludable-senc-2015>
20. Shan Z, Li Y, Baden MY, Bhupathiraju SN, Wang DD, Sun Q, Rexrode KM, et al. Association Between Healthy Eating Patterns and Risk of Cardiovascular Disease. *JAMA Intern Med*. 2020 Aug 1;180(8):1090-1100. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.2176. PMID: 32539102; PMCID: PMC7296454.
21. Locke A, Schneiderhan J, Zick SM. Diets for Health: Goals and Guidelines. *Am Fam Physician* 2018;97(11):721-8.
22. Martinez-Gonzalez MA, Gea A, Ruiz-Canela M. The Mediterranean Diet and Cardiovascular Health A Critical Review. *Circ Res* 2019;124(5):779-98.
23. Sikand G, Severson T. Top 10 dietary strategies for atherosclerotic cardiovascular risk reduction. *Am J Prev Cardiol* 2020;4:100106.
24. Pallazola VA, Davis DM, Whelton SP, Cardoso R, Latina JM, Michos ED, et al. A Clinician's Guide to Healthy Eating for Cardiovascular Disease Prevention. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes*. 2019 Aug 1;3(3):251-267. doi: 10.1016/j.mayocpiqo.2019.05.001. PMID: 31485563; PMCID: PMC6713921.
25. Riutord Sbert P, Riutord Fe B, Riutord Fe N, Arroyo Bote S, López González AA, Ramírez Manent JI. Relationship between healthy habits and sociodemographic variables in the values of different atherogenic indices. *Academic Journal of Health Sciences* 2022/37 (2): 22-27. doi: 10.3306/AJHS.2022.37.02.22
26. Badimon L, Chagas P, Chiva-Blanch G. Diet and Cardiovascular Disease: Effects of Foods and Nutrients in Classical and Emerging Cardiovascular Risk Factors. *Curr Med Chem* 2019;26(19):3639-51.
27. Cena H, Calder PC. Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients* 2020;12(2):E334.

28. Tindall AM, Petersen KS, Skulas-Ray AC, Richter CK, Proctor DN, Kris-Etherton PM. Replacing Saturated Fat With Walnuts or Vegetable Oils Improves Central Blood Pressure and Serum Lipids in Adults at Risk for Cardiovascular Disease: A Randomized Controlled-Feeding Trial. *J Am Heart Assoc* 2019;8(9):e011512.
29. Román GC, Jackson RE, Gadhia R, Román AN, Reis J. Mediterranean diet: The role of long-chain ω -3 fatty acids in fish; polyphenols in fruits, vegetables, cereals, coffee, tea, cacao and wine; probiotics and vitamins in prevention of stroke, age-related cognitive decline, and Alzheimer disease. *Rev Neurol (Paris)* 2019;175(10):724-41.
30. Blas A, Garrido A, Unver O, Willaarts B. A comparison of the Mediterranean diet and current food consumption patterns in Spain from a nutritional and water perspective. *Sci Total Environ* 2019;664:1020-9.
31. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. PREDIMED Study Investigators. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *N Engl J Med*. 2018 Jun 21;378(25):e34. doi: 10.1056/NEJMoa1800389. Epub 2018 Jun 13. PMID: 29897866.
32. Castro-Barquero S, Ruiz-León AM, Sierra-Pérez M, Estruch R, Casas R. Dietary Strategies for Metabolic Syndrome: A Comprehensive Review. *Nutrients* 2020;12(10):E2983.
33. Rees K, Takeda A, Martin N, Ellis L, Wijesekera D, Vepa A, et al. Mediterranean-style diet for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Mar 13;3(3):CD009825. doi: 10.1002/14651858.CD009825.pub3. PMID: 30864165; PMCID: PMC6414510.
34. Grosso G, Marventano S, Yang J, Micek A, Pajak A, Scalfi L, et al. A comprehensive meta-analysis on evidence of Mediterranean diet and cardiovascular disease: Are individual components equal? *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2017 Oct 13;57(15):3218-3232. doi: 10.1080/10408398.2015.1107021. PMID: 26528631.
35. Kim H, Caulfield LE, Garcia-Larsen V, Steffen LM, Coresh J, Rebholz CM. Plant-Based Diets Are Associated With a Lower Risk of Incident Cardiovascular Disease, Cardiovascular Disease Mortality, and All-Cause Mortality in a General Population of Middle-Aged Adults. *J Am Heart Assoc* 2019;8(16):e012865.
36. Appleby PN, Crowe FL, Bradbury KE, Travis RC, Key TJ. Mortality in vegetarians and comparable nonvegetarians in the United Kingdom. *Am J Clin Nutr* 2016;103(1):218-30.
37. Satija A, Hu FB. Plant-based diets and cardiovascular health. *Trends Cardiovasc Med* 2018;28(7):437-41.
38. Matsumoto S, Beeson WL, Shavlik DJ, Siapco G, Jaceldo-Siegl K, Fraser G, et al. Association between vegetarian diets and cardiovascular risk factors in non-Hispanic white participants of the Adventist Health Study-2. *J Nutr Sci*. 2019 Feb 21;8:e6. doi: 10.1017/jns.2019.1. PMID: 30828449; PMCID: PMC6391580.
39. Martínez-González MA, Fernandez-Lazaro CI, Toledo E, Díaz-López A, Corella D, Goday A, et al. Carbohydrate quality changes and concurrent changes in cardiovascular risk factors: a longitudinal analysis in the PREDIMED-Plus randomized trial. *Am J Clin Nutr*. 2020 Feb 1;111(2):291-306. doi: 10.1093/ajcn/nqz298. PMID: 31868210.
40. Naghshi S, Sadeghi O, Willett WC, Esmailzadeh A. Dietary intake of total, animal, and plant proteins and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 2020;370:m2412.
41. Kuchkuntla AR, Shah M, Velapati S, Gershuni VM, Rajjo T, Nanda S, et al. Mundi MS. Ketogenic Diet: an Endocrinologist Perspective. *Curr Nutr Rep*. 2019 Dec;8(4):402-410. doi: 10.1007/s13668-019-00297-x. PMID: 31705484.
42. Kirkpatrick CF, Bolick JP, Kris-Etherton PM, Sikand G, Aspry KE, Soffer DE, et al. Review of current evidence and clinical recommendations on the effects of low-carbohydrate and very-low-carbohydrate (including ketogenic) diets for the management of body weight and other cardiometabolic risk factors: A scientific statement from the National Lipid Association Nutrition and Lifestyle Task Force. *J Clin Lipidol*. 2019 Sep-Oct;13(5):689-711.e1. doi: 10.1016/j.jacl.2019.08.003. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31611148.
43. Dong TA, Sandesara PB, Dhindsa DS, Mehta A, Arneson LC, Dollar AL, et al. Intermittent Fasting: A Heart Healthy Dietary Pattern? *Am J Med*. 2020 Aug;133(8):901-907. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.03.030. Epub 2020 Apr 21. PMID: 32330491; PMCID: PMC7415631.
44. Prentice RL, Aragaki AK, Van Horn L, Thomson CA, Beresford SA, Robinson J, et al. Low-fat dietary pattern and cardiovascular disease: results from the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2017 Jul;106(1):35-43. doi: 10.3945/ajcn.117.153270. Epub 2017 May 17. PMID: 28515068; PMCID: PMC5486201.
45. Kris-Etherton P, Eckel RH, Howard BV, St Jeor S, Bazzarre TL. Lyon Diet Heart Study - Benefits of a Mediterranean-style, National Cholesterol Education Program/American Heart Association step I dietary pattern on cardiovascular disease. *Circulation* 2001;103(13):1823-5.
46. Ge L, Sadeghirad B, Ball GDC, da Costa BR, Hitchcock CL, Svendrovski A, et al. Comparison of dietary macronutrient patterns of 14 popular named dietary programmes for weight and cardiovascular risk factor reduction in adults: systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *BMJ*. 2020 Apr 1;369:m696. doi: 10.1136/bmj.m696. Erratum in: *BMJ*. 2020 Aug 5;370:m3095. PMID: 32238384; PMCID: PMC7190064.
47. Hu EA, Steffen LM, Coresh J, Appel LJ, Rebholz CM. Adherence to the Healthy Eating Index-2015 and Other Dietary Patterns May Reduce Risk of Cardiovascular Disease, Cardiovascular Mortality, and All-Cause Mortality. *J Nutr* 2020;150(2):312-21.
48. Dinu M, Pagliai G, Angelino D, Rosi A, Dall'Asta M, Bresciani L, et al. Effects of Popular Diets on Anthropometric and Cardiometabolic Parameters: An Umbrella Review of Meta-Analyses of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*. 2020 Jul 1;11(4):815-833. doi: 10.1093/advances/nmaa006. PMID: 32059053; PMCID: PMC7360456.
49. Schwingshackl L, Morze J, Hoffmann G. Mediterranean diet and health status: Active ingredients and pharmacological mechanisms. *Br J Pharmacol* 2020;177(6):1241-57.
50. Siervo M, Lara J, Chowdhury S, Ashor A, Oggioni C, Mathers JC. Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr* 2015;113(1):1-15.
51. Soltani S, Chitsazi MJ, Salehi-Abargouei A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) on serum inflammatory markers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Clin Nutr* 2018;37(2):542-50.
52. Phillips CM, Harrington JM, Perry IJ. Relationship between dietary quality, determined by DASH score, and cardiometabolic health biomarkers: A cross-sectional analysis in adults. *Clin Nutr* 2019;38(4):1620-8.

53. Crowe TC. Safety of low-carbohydrate diets. *Obes Rev* 2005;6(3):235-45.
54. Dinu M, Abbate R, Gensini GF, Casini A, Sofi F. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2017;57(17):3640-9.
55. Benatar JR, Stewart RAH. Cardiometabolic risk factors in vegans; A meta-analysis of observational studies. *PloS One* 2018;13(12):e0209086.
56. Soliman GA. Dietary Fiber, Atherosclerosis, and Cardiovascular Disease. *Nutrients* 2019;11(5):E1155.
57. Wozniak H, Larpin C, de Mestral C, Guessous I, Reny J-L, Stringhini S. Vegetarian, pescatarian and flexitarian diets: sociodemographic determinants and association with cardiovascular risk factors in a Swiss urban population. *Br J Nutr* 2020;124(8):844-52.
58. Hu T, Yao L, Reynolds K, Whelton PK, Niu T, Li S, et al. The Effects of a Low-Carbohydrate Diet vs. a Low-Fat Diet on Novel Cardiovascular Risk Factors: A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 2015 Sep 17;7(9):7978-94. doi: 10.3390/nu7095377. PMID: 26393645; PMCID: PMC4586572.
59. Bazzano LA, Hu T, Reynolds K, Yao L, Bunol C, Liu Y, et al. Effects of low-carbohydrate and low-fat diets: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2014 Sep 2;161(5):309-18. doi: 10.7326/M14-0180. PMID: 25178568; PMCID: PMC4428290.
60. Sharman MJ, Volek JS. Weight loss leads to reductions in inflammatory biomarkers after a very-low-carbohydrate diet and a low-fat diet in overweight men. *Clin Sci* 2004;107(4):365-9.
61. Liu YS, Wu QJ, Xia Y, Zhang JY, Jiang YT, Chang Q, et al. Carbohydrate intake and risk of metabolic syndrome: A dose-response meta-analysis of observational studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2019 Dec;29(12):1288-1298. doi: 10.1016/j.numecd.2019.09.003. Epub 2019 Sep 9. PMID: 31653521.
62. Reynolds A, Mann J, Cummings J, Winter N, Mete E, Te Morenga L. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses (vol 393, pg 434, 2019). *Lancet* 2019;393(10170):406-406.
63. Dong T, Guo M, Zhang P, Sun G, Chen B. The effects of low-carbohydrate diets on cardiovascular risk factors: A meta-analysis. *PloS One* 2020;15(1):e0225348.
64. Riutord Sbert P, Riutord Fe B, Riutord Fe N, Arroyo Bote S, López González AA, Ramírez Manent JI. Influence of physical activity and mediterranean diet on the values of different scales of overweight and obesity. *Academic Journal of Health Sciences* 2022/37 (1): 21-28 doi: 10.3306/AJHS.2022.37.01.21