



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

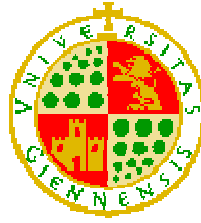
**ASPECTOS BIOQUÍMICOS DE LA
DIETA MEDITERRÁNEA: SALUD
CARDIOVASCULAR**

Alumno/a: Carrascosa Leiva, David

Tutor/a: Prof. D. Juan Bautista Barroso Albarracín

Dpto.: Biología Experimental

Junio, 2017



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**ASPECTOS BIOQUÍMICOS DE LA
DIETA MEDITERRÁNEA: SALUD
CARDIOVASCULAR**

Alumno/a: Carrascosa Leiva, David

Tutor/a: Prof. D. Juan Bautista Barroso Albarracín

Dpto.: Biología Experimental

Junio, 2017

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Generalidades sobre la dieta mediterránea.....	5
1.1.1. <i>Origen y concepto.....</i>	5
1.1.2. <i>Características y componentes.....</i>	7
1.1.3. <i>Beneficios.....</i>	11
1.1.4. <i>Principios bioquímicos sobre ácidos grasos. Diferenciación grasas saturadas vs grasas insaturadas.....</i>	12
1.2. Salud cardiovascular.....	15
1.2.1. <i>Sistema circulatorio.....</i>	15
1.2.2. <i>Riesgo cardiovascular: proceso y epidemiología.....</i>	16
1.2.3. <i>Influencia de los factores nutricionales en la salud cardiovascular.....</i>	22
2. OBJETIVOS.....	24
3. METODOLOGÍA.....	25
4. RESULTADOS.....	28
4.1. Dieta mediterránea y salud cardiovascular.....	28
4.1.1. <i>Ácidos grasos saturados.....</i>	28
4.1.2. <i>Ácidos grasos insaturados.....</i>	33
4.1.3. <i>Función antioxidante de otros componentes.....</i>	38
4.2. Estudio PREDIMED.....	41
5. CONCLUSIÓN.....	42
6. BIBLIOGRAFÍA.....	43

RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares representan un gran problema de salud, siendo la principal causa de muerte a día de hoy. La alimentación es uno de los principales factores que influyen sobre el riesgo cardiovascular, junto con tabaquismo y sedentarismo. Los beneficios de la dieta mediterránea atienden en gran parte a sus efectos beneficiosos y preventivos en la formación de la placa arteriosclerótica en la pared de las arterias, que constituye la base de dichas enfermedades. En este trabajo de revisión se trata de estudiar las influencias que tiene el patrón dietético mediterráneo sobre la salud cardiovascular desde el punto de vista bioquímico. Se lleva a cabo una búsqueda bibliográfica de los artículos científicos que tratan esta relación, en las principales bases de datos sobre salud. En los artículos encontrados se hayan grandes beneficios del patrón alimentario gracias a ciertos componentes como los ácidos grasos insaturados y otros con gran capacidad antioxidante, que hacen de la dieta mediterránea una de las mejores herramientas para luchar contra el riesgo cardiovascular.

Palabra clave: Dieta mediterránea; Salud cardiovascular; Bioquímica; Ácidos Grasos.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases represent a large health problem, being the leading cause of death today. Food is one of the main factors which influence on cardiovascular risk, along with smoking and physical inactivity. The benefits of the Mediterranean diet cater largely to its beneficial and preventive effects on the formation of atherosclerosis plaque in the wall of the arteries, which constitutes the basis of these diseases. In this review work we try to study the influences that the Mediterranean dietary pattern on cardiovascular health has from the biochemical point of view. We carry out a literature search of scientific articles dealing with this relationship, in the major databases on health. Found articles is corroborated the benefits of pattern food thanks to certain components as unsaturated fatty acids and others with high antioxidant capacity, that make the Mediterranean diet one of better tools to combat cardiovascular risk.

Key Words: Mediterranean Diet; Cardiovascular Health, Biochemistry; Fatty Acids.

1. INTRODUCCIÓN

Existen multitud de formas de mejorar nuestra salud en general, que varían ampliamente en función del factor de riesgo a corregir o factor protector a integrar en nuestra vida. Entre una de esas formas, aparece la alimentación, la cual desempeña un papel trascendental en la prevención o desarrollo de enfermedades. En esta línea, típico es el popular dicho de *somos lo que comemos*. Se ha demostrado una gran relación entre las conocidas como “enfermedades de la civilización”, tales como la hipertensión arterial, obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras; y un mal patrón de alimentación¹. Pero, ¿cuándo se puede hablar de un mal patrón de alimentación? ¿En qué se sustentan las llamadas buenas dietas o modelos gastronómicos?

En este contexto, creemos conveniente resaltar en este trabajo de revisión los efectos que tiene un patrón de alimentación como la dieta mediterránea, en la salud de la población. Nos centraremos exclusivamente en los aspectos bioquímicos, que constituyen el pilar básico a partir del cual se fundamentan los beneficios de esta dieta. Como se ha mencionado anteriormente, son muchas las enfermedades en las que repercute la alimentación, influyendo en múltiples niveles. Recalcamos los beneficios de la misma en la salud cardiovascular, siendo esta, una de las causas de muerte más comunes a día de hoy en todo el mundo.

1.1- Generalidades sobre la dieta mediterránea

1.1.1. Origen y concepto

Los hábitos alimentarios o costumbres dietéticas de una población están determinados por las características intrínsecas de la misma. Asimismo todas estas características se globalizan y se intercambian entre unas poblaciones y otras, lo que da como resultado que en todo el mundo coexistan una gran complejidad y variedad de formas de alimentación². En el caso de la dieta mediterránea, recoge muchos más

aspectos a parte de los ya conocidos como una pauta nutricional rica y saludable. Se define como “un estilo de vida equilibrado que recoge recetas, formas de cocinar, celebraciones, costumbres, productos típicos y actividades humanas diversas”³. En cuanto a lo estrictamente gastronómico, se caracteriza por ser una combinación equilibrada y completa de los alimentos, la cual se ha construido a lo largo de cientos de años a partir de la simplicidad y variedad de las poblaciones que tenían como base los productos frescos, autóctonos y de temporada. Es decir, este modelo de dieta está totalmente vinculada al estilo de vida de las poblaciones del mediterráneo. Este mar, el mediterráneo, se convirtió durante cientos de años en una autopista que facilitó en gran medida la interrelación, no solo de los alimentos procedentes de diversas culturas, sino también de la forma de hacerse con ellos, producirlos, cocinarlos y consumirlos⁴.

Por todo esto se puede entender como una gran herencia cultural, la cual se ha transmitido de unas generaciones a otras a lo largo de los siglos. Como consecuencia de esta evolución, la dieta mediterránea ha ido acogiendo e incorporando de manera selectiva, tanto productos como técnicas diferentes, que tienen su razón en la gran cantidad de países de diferentes culturas y costumbres que componen y dan nombre a esta dieta. Por ejemplo, multitud de civilizaciones prehistóricas que se asentaron por las riberas del mediterráneo, como los íberos, fenicios, celtas, árabes, entre otros, dejaron aspectos culturales y costumbres culinarias, que más tarde, vendrían a adoptar los griegos y los romanos. Estas dos grandes civilizaciones fusionaron las tradiciones alimentarias prehistóricas, con las de pueblos agricultores del neolítico, Egipto y Babilonia. Estos hallazgos dieron origen y cuerpo a esta dieta, aunque el fenómeno siguió expandiéndose en el tiempo. Por todo ello, la dieta mediterránea no dejará nunca de ser un patrimonio cultural evolutivo, dinámico y vital^{4,5}.

A la hora de elaborar un trabajo de esta índole, es importante tener en cuenta la complejidad con que los diferentes hábitos dietéticos afectan o influyen al cuerpo humano en su totalidad. Las poblaciones se alimentan a través de dietas, las cuales se basan en una gran cantidad y variedad de sustentos, que al mismo tiempo contienen multitud de nutrientes y otros elementos sin carácter nutricional, algunos de los cuales

desconocidos. Esto se resume en una enorme complejidad, y teniendo en cuenta que el resultado de la dieta en última instancia, depende de la interacción entre todos sus elementos, resulta obvio deducir que la importancia de una dieta reside en que el conjunto de los alimentos sea apropiado y equilibrado. Esto es algo que está más que demostrado a día de hoy, puesto que desde las últimas décadas el estudio sobre las influencias entre la dieta y el ser humano es uno de los intereses científicos más perseguidos⁶.

1.1.2. Características y componentes

En primer lugar, destacar que la dieta mediterránea en sí, cumple con las características que, según la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS) debe tener cualquier patrón nutricional para considerarse como sano o beneficioso para el organismo. Entre algunas de esas características, podemos observar las siguientes⁷:

- a) La ingesta de nutrientes (tanto macro como micronutrientes) debe adaptarse a las recomendaciones diarias.
- b) Se deben de incluir todos los tipos de alimentos, siendo la variedad uno de los rasgos principales.
- c) La dieta en su conjunto debe ser equilibrada. A este respecto, la OMS recomienda una distribución de los nutrientes en la que las proteínas constituyan entre el 10-12% de las kcal totales, las grasas un 30% y los hidratos de carbono entre el 55-60% de las mismas.

Antes de exponer detalladamente sus cualidades nutricionales, es importante tener en cuenta la existencia de características socioculturales y climatológicas que establecen un efecto sinérgico y beneficioso sobre las cualidades gastronómicas propiamente dichas. Entre esos factores, se incluyen la vida familiar, el carácter, la siesta, las horas de sol o la vida al aire libre. Por otro lado, estos factores característicos hacen de esta dieta no solo una pauta nutricional, sino un estilo de vida complejo y saludable^{2,7}.

En cuanto a los aspectos estrictamente gastronómicos, consideramos importante resaltar los principales pilares sobre los que se sustenta la dieta mediterránea. En la mayoría de sitios consultados hablan de diez características principales, exponiéndolas en forma de decálogo⁸:

1- Consumo de alimentos vegetales en abundancia: frutas, verduras, hortalizas, legumbres y frutos secos. La cantidad de tomas diarias recomendadas es de cinco.

2- Se consideran alimentos imprescindibles los cereales y sus derivados: pan, pasta, arroz, productos integrales, puesto que tienen un alto contenido en hidratos de carbono complejos. Especial importancia a los productos integrales, puesto que contienen niveles altos de fibra. Se recomienda consumirlos todos los días.

3- Emplear el aceite de oliva como grasa principal de elección en la elaboración y preparación de cualquier plato. Debe reemplazar el uso de otras grasas y aceites, margarinas y mantequillas incluidas. No solo en la cocción y horneado de comidas, sino también para aliñar ensaladas y verduras. Preferencia por el aceite de oliva virgen extra, puesto que contiene mayor cantidad de compuestos saludables, como antioxidantes.

4- Consumo de pescado regularmente. Se debe priorizar el consumo de pescado por delante del consumo de aves de corral. Consumir pescado en una media de dos veces semanales. En el caso de los huevos, consumo moderado. No se aconseja tomar más de siete huevos por semana.

5- Consumo diario de productos lácteos, en una cantidad bajas-moderadas siempre.

6- Las carnes rojas se deben consumir ocasionalmente, a ser posible preparada en platos combinado con verduras y cereales. Preferencia por las versiones magras. Se recomienda no consumir más de 340-450 gramos por mes.

7- Tiene como preferencia siempre alimentos de temporada, frescos, crudos, cocidos, poco o mínimamente procesados, y locales. Esto garantiza un mayor número de micronutrientes y antioxidantes, que son grandes promotores de salud.

8- Consumo de fruta fresca a diario. Se recomienda tomarla en los postres, así se evitan los postres dulces ricos en azúcar. Estos, deben consumirse ocasionalmente.

9- Tomar entre 1 y 1 litro y medio de agua a diario. El vino a pesar de formar un elemento básico de la dieta mediterránea, debe consumirse con moderación y con las comidas.

10- Llevar una vida activa y realización de ejercicio físico es fundamental para incrementar los beneficios de este tipo de alimentación y mantenerse en forma.

En estas diez características o indicaciones se apoyan en otras recomendaciones secundarias, pero igualmente importantes según este patrón mediterráneo de alimentación. Entre algunas de estas, nos encontramos con las siguientes:

- El empleo de especias y hierbas, tales como el vinagre, ajo, romero, limón, perejil, etc., proporciona mayor sabor y esencia a los platos. También actúan sinérgicamente en la reducción del contenido de sal, puesto que se necesitará menor cantidad de la misma para realzar en sabor de las preparaciones.
- La grasa debe aportar una cantidad de energía entre los 25-35% de las calorías totales, siendo un porcentaje no mayor al 7-8% para las grasas saturadas.
- Realizar deporte o ejercicio físico regularmente dentro de las necesidades de cada persona de forma que cada individuo se encuentre en un peso saludable, que le permita estar en forma y sentirse bien. De la misma forma, es importante disfrutar las comidas, a preferir siempre en compañía. Estos son dos ejes importantes para promover un estilo de vida saludable⁸.

La dieta mediterránea cuenta con su propia pirámide de la alimentación. Mediante este gráfico se puede facilitar en gran medida a las personas la incorporación del hábito dietético en sus vidas de una forma más detallada y visual. La Fundación Dieta Mediterránea en el año 2010³ elaboró el actual modelo de pirámide de la alimentación

de esta dieta (ver figura 1), en el cual no solo vino a incluir los aspectos cuantitativos que aparecen en cualquier pirámide y que incluyen la frecuencia y tomas de cada alimento, de forma diaria o semanal. Este nuevo modelo también incorporó elementos cualitativos, enriqueciendo enormemente su representación gráfica. Con este cambio se incluyeron aspectos sociales y culturales (de los que hablamos anteriormente, que hacían un efecto sinérgico sobre las cualidad gastronómicas) en el primer escalón del gráfico, de forma que esta pirámide no representa únicamente un patrón o modelo de orientación nutricional, sino que recoge un estilo de vida como es la dieta mediterránea de forma holística, es decir, en su totalidad⁹.



Figura 1. Pirámide de la Dieta Mediterránea: un estilo de vida actual.

Fuente: Fundación Dieta Mediterránea. Disponible en:
<http://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/>

1.1.3. Beneficios de la dieta mediterránea

En cuanto a los beneficios de este patrón de alimentación sobre el cuerpo humano, destacar que la mayoría de ellos se producen sobre tres niveles o funciones principales¹⁰.

a) El tránsito intestinal está envuelto en una dinámica estable y positiva, aumentando el volumen de las heces y regulando el hábito intestinal. Esto favorece la función digestiva, manteniéndola en una condición óptima. Además, incluye ciertos factores que contribuyen a equilibrar el perfil calórico de la propia dieta. Los niveles de glucemia también se ven regulados, mediante la ralentización de la absorción de glucosa. Estos beneficios los aporta la fibra procedente de cereales, legumbres, frutas y verduras, tan presentes en la dieta mediterránea, previniendo enfermedades del aparato digestivo como el cáncer de colon o la diverticulitis.

b) Este tipo de dieta también establece un efecto protector en enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Esto es debido fundamentalmente a las vitaminas, minerales y antioxidantes presentes en fruta, verduras, aceite de oliva, etc., las cuales tienen un alto contenido en vitamina C, E y Beta-carotenos. La fruta, además, disminuye el consumo de postres elaborados con grasa animal y azúcares de absorción rápida.

c) El beneficio por excelencia de la dieta mediterránea, el más trascendente y el que más repercusión tiene a nivel químico y biológico, es el que la grasa insaturada, muy presente en esta dieta, tiene sobre la salud cardiovascular. Decir que las propiedades del aceite de oliva, pescado azul y los frutos secos, ejercen un efecto sinérgico con la mejora de la salud cardiovascular, reduciendo el nivel de colesterol. Especial importancia tiene el aceite de oliva, muy rico en oleico, un ácido graso mono insaturado que disminuye las lipoproteínas LDL y aumentan las HDL, teniendo un efecto protector frente al desarrollo de la aterosclerosis. Asimismo, contiene terpenos, los cuales favorecen la eliminación de ácidos biliares; tocoferol, que actúa como antioxidante; y sitosteroles, que compiten con la absorción de colesterol. Estos beneficios se ven apoyados por la preferencia en el consumo de pescado frente al consumo de carne, y es que el pescado es rico en Omega-3, un tipo de grasa insaturada que junto con otros

ácidos grasos (EPA, DHA, etc.) ejercen un efecto vasodilatador y reducen la actividad plaquetaria, actuando también como protector de algunas enfermedades degenerativas. Cabe añadir, que el pescado aporta proteínas de alto valor biológico, pero sin aportar la grasa saturada que presentan las carnes².

La dieta mediterránea presenta otra serie de ventajas, las cuales hacen que la misma sea algo más peculiar y enriquecida. Por ejemplo, presenta un alto y rápido nivel de saciedad debido a la cantidad fibra que presenta. Es una de las dietas más variadas de todas las conocidas, puesto que presenta una gran diversidad de ingredientes.

1.1.4. Principios bioquímicos sobre ácidos grasos. Diferenciación entre grasas saturadas versus grasas insaturadas

Los efectos de la dieta mediterránea sobre la salud cardiovascular desde una perspectiva anatómica o fisiológica, solo pueden ser explicados desde la estructura bioquímica de los ácidos grasos (en adelante, AG). Nos encontramos una gran cantidad de ácidos grasos, todos ellos constituyen componentes naturales de las grasas y de los aceites. Son los componentes más importantes de las grasas. Rara vez aparecen libremente, cada siempre lo hacen formando parte de otros lípidos. Se trata de cadenas hidrocarbonadas, por lo general lineales, con una longitud variable (dependiendo de número de átomos de carbono en dicha cadena), y que presentan en uno de sus extremo un grupo carboxilo que hace de grupo funcional (-COOH) y en el otro un grupo metilo que cierra la cadena química (-CH₃). La clasificación más relevante de los AG atiende a los tipos de enlaces que los forman. Los dobles enlaces son de especial interés puesto que confieren acomodamiento a la molécula. Esto ocurre debido a que originan un ángulo de 120°, que da como resultado que estas moléculas tengan una gran curvatura. Estas diferencias espaciales de los AG, son las responsables de los principales efectos de las grasas complejas, como los triglicéridos o fosfolípidos¹¹.

Nos encontramos con tres tipos fundamentales de ácidos grasos¹²:

1. Ácidos grasos saturados: son aquellos que únicamente presentan enlaces sencillos entre los átomos de carbono adyacentes. No contienen ningún doble enlace (como se puede observar en la figura 2). Esto hace que tenga

la misma distancia entre ellos (1,54 Amperios) y el mismo ángulo (110°). Esto confiere una gran estabilidad, rigidez y empaquetamiento a la molécula, siendo sólidos a temperatura ambiente. Son abundantes en los productos de origen animal, pero también en algunos vegetales como el aceite de palma, palmiste y coco.

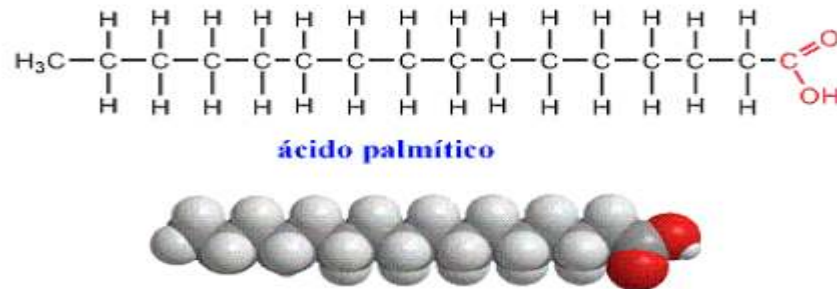


Figura 2. Ejemplo de AG saturado. Fuente: Google Imágenes.

2. Ácidos grasos poliinsaturados: están formados por dos o más dobles enlaces en su cadena (ver figura 3). Algunos productos de origen vegetal y el pescado son ricos en estos AG. Desde una perspectiva nutricional, cabe destacar los AG poliinsaturados de la familia de los Omega-3 y los Omega-6, que pueden tener varios dobles enlaces, pero son especiales porque el primer doble enlace está ubicado en el tercer o sexto átomo respectivamente de la molécula. Algunos de estos ácidos son esenciales para el ser humano, tales como el linoleico o el alfa-linolénico.

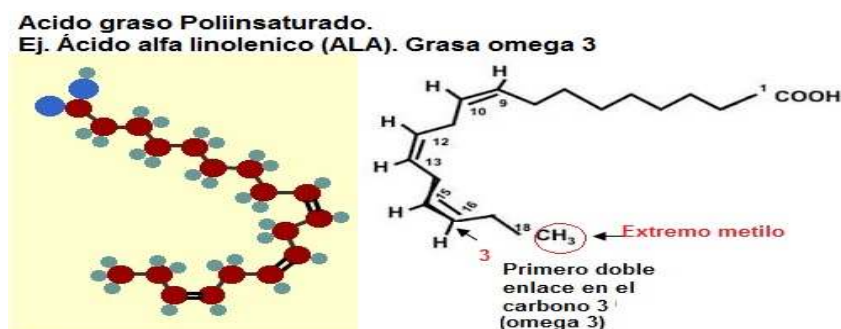


Figura 3. Ejemplo de AG poliinsaturado. Fuente: Google Imágenes.

3. Ácidos grasos mono insaturados: contienen únicamente un doble enlace (ver figura 4) en su cadena de átomos de carbono. El ácido oleico es un ejemplo, siendo el principal componente del aceite de oliva.

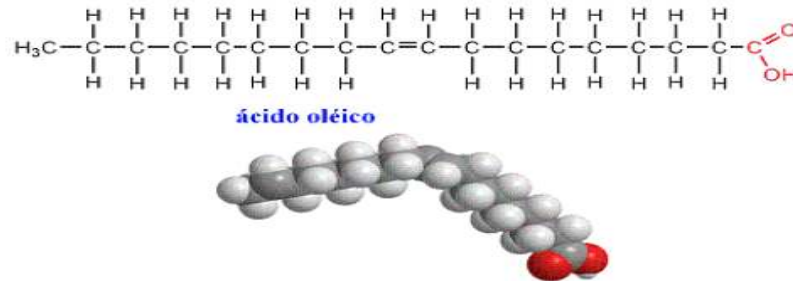


Figura 4. Ejemplo de AG monoinsaturado. Fuente: Google Imágenes.

Especial relevancia para nuestro trabajo tienen también las lipoproteínas (en adelante, LP). Hablaremos sobre sus efectos más adelante, por lo tanto, vamos a resumir brevemente qué son y cuáles son sus funciones. Transportar las grasas en un sistema acuoso como es la sangre, no es tarea fácil, ya que los lípidos son sustancias insolubles en agua. Este problema lo solventan las lipoproteínas, que se unen a los lípidos, transportándolos de esta forma. Existen cuatro tipos diferentes de LP: Los quilomicrones, que transportan y reparten los lípidos del intestino a diferentes partes del cuerpo; el VLDL o LP de muy baja densidad, que transportan grasas sintetizadas en el hígado a todo el cuerpo; y los dos de mayor importancia para nuestro trabajo, las LDL y las HDL. Las LDL son lipoproteínas de baja densidad (conocidas como "colesterol malo"), están constituidas por 50% de colesterol y transportan al mismo junto con otras grasas dejándolas disponibles para el consumo celular. Por el contrario, las HDL o lipoproteínas de alta densidad (conocidas popularmente como "colesterol bueno") están formadas fundamentalmente por proteínas, y su función es eliminar colesterol, transportándolo desde las células hasta el hígado donde es degradado. Destacar que el colesterol es otro tipo de lípido, esencial para el ser humano. Forma parte de las membranas celulares, es precursor de sustancias importantes como hormonas sexuales o vitamina D, además de participar en numerosos procesos químicos del cuerpo. En

personas sanas existe una regulación óptima del mismo, de forma que la producción endógena del mismo se altera en función del consumo exógeno del individuo¹².

1.2. Salud cardiovascular

1.2.1 Nociones básicas sobre el sistema circulatorio.

En este apartado se explican las nociones básicas y una breve descripción sobre el sistema circulatorio, ya que consideramos ciertos conceptos importantes para nuestro trabajo. El sistema circulatorio está constituido por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre. Esta última es transportada a todo el cuerpo desde el corazón a través de una red compleja de arterias, arteriolas y capilares, regresando al corazón por otra red de vénulas y venas. Por tanto gracias a este sistema, las células de todo el cuerpo son nutridas con la sangre que sale del lado izquierdo del corazón, rica en oxígeno y nutrientes, mientras que los productos tóxicos y de desecho son eliminados por este sistema también, llevándolos desde las células hasta los órganos excretores. La sangre acaba este circuito en el lado derecho del corazón (circulación mayor o sistémica). Por otro lado está la circulación menor o pulmonar, en la que la sangre que llega de todo el cuerpo pobre en oxígeno, pasa del lado derecho de corazón a los pulmones directamente, oxigenándose y volviendo al lado izquierdo del corazón, donde vuelve a empezar el circuito¹³.

Es también importante conocer las tres capas por las que están formados los vasos: a) la capa íntima: endotelio formado por un epitelio escamoso, en él las células están dispuestas en el mismo sentido en el que fluye la sangre; b) capa media: contiene las células musculares lisas con disposición circular, y una membrana externa elástica que la separa de la tercera capa; c) capa adventicia: envuelve a los vasos por completo, junto con los nervios y los vasos linfáticos¹⁴.

En las arterias, las células musculares lisas se encuentran muy compactadas y empaquetadas, puesto que tienen que responder a la alta presión que la sangre causa al fluir por ellas. En el caso de las venas, al haber menos presión, hay menos empaquetamiento, estando dichas células menos empaquetadas.

Para comprender la enfermedad coronaria es crucial saber el sistema sanguíneo que riega al corazón. Y es que este posee un propio sistema de auto irrigación, puesto que el corazón también necesita abastecerse de oxígeno y nutrientes, como cualquier otras células. Este sistema lo constituyen las venas y arterias coronarias, las cuales han de ser flexibles y tener capacidad de adaptación para amoldarse a los cambios y a las demandas del cuerpo, en las cuales se requerirá un mayor bombeo de sangre. En estos casos, las propiedades y el estado de las paredes arteriales coronarias causarán un final u otro. Esas propiedades y estado dependen en gran medida del tipo de grasas consumidas por el individuo¹⁴.

1.2.2. Riesgo cardiovascular. Proceso y epidemiología.

Las enfermedades cardiovasculares (en adelante, ECV) incluyen un conjunto de alteraciones y desórdenes que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos. Dentro de este conjunto se clasifican diferentes tipos de enfermedades, como las cerebrovasculares, infarto de miocardio, cardiopatía reumática, arteriopatías periféricas, trombosis venosa profunda, embolia pulmonar, etc. Según la OMS, están consideradas como la principal causa de mortalidad en el mundo, muriendo cada año más gente por estos procesos que por cualquier otro. Como se puede observar abajo (ver figura 5), en el año 2013 por ejemplo, 177.484 personas murieron por las ECV. Esta cifra representa el 30.1% del número total de muertes a nivel mundial¹⁵.

Distribución por capítulos de la Clasificación Internacional de Enfermedades. Año 2013

Capítulos de la CIE-10	Nº de defunciones	%
Total defunciones	390.419	100,0
Enfermedades del sistema circulatorio	117.484	30,1
Tumores	111.021	28,4
Enfermedades del sistema respiratorio	42.955	10,9
Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	21.486	5,5
Enfermedades del sistema digestivo	19.378	5,0
Trastornos mentales y del comportamiento	16.977	4,3
Causas externas de mortalidad	14.678	3,8
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	12.206	3,1
Enfermedades del sistema genitourinario	11.689	3,0
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio	8.947	2,3
Enfermedades infecciosas y parasitarias	6.200	1,6
Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	3.361	0,9
Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	1.639	0,4
Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	1.290	0,3
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	758	0,2
Afecciones originadas en el periodo perinatal	713	0,2
Embarazo, parto y puerperio	18	0,0

Figura 5. Distribución del total de defunciones por enfermedades. Fuente:

Instituto Nacional de Estadística. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np896.pdf>

En Europa, las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte, llegando al 42% de las muertes anuales totales. Se estima que en 15-20 años este problema llegue a ser una epidemia, de forma que una de cada 17 mujeres y uno de cada ocho hombres morirán antes de los 65 años por este problema¹⁵.

A nivel nacional, según el Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE) las ECV constituyen la primera causa de muerte en nuestro país, suponiendo un 35% de todas las defunciones. Estas cifras convierten este proceso como la principal causa de muerte en el 10% de las mujeres españolas y en el 12% de los hombres. Además, tanto la invalidez como la disminución en la calidad de vida se ven fuertemente acentuadas por estas enfermedades, siendo la principal causa de estos fenómenos.

Resulta de especial interés para este trabajo los ataques al corazón y accidentes cerebrovasculares, puesto que son los procesos en los que más influencia tienen los factores bioquímicos dietéticos. La importancia de estos dos procesos no radica únicamente en la relación con este trabajo sino en la epidemiología de los mismos. Y es que de las 17.5 millones de muertes registradas por ECV en 2013, 14.1 millones de las mismos fueron debidas a ambas enfermedades (7.4 debidas a cardiopatía coronaria y

6.7 a los AVC) ¹⁶. En la figura 6 se puede observar como ambas patologías son las más frecuentes con diferencia, dentro de todas las enfermedades cardiovasculares.

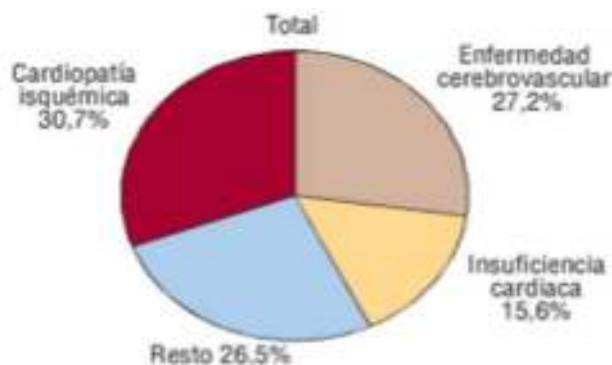


Figura 6. Distribución en % de las enfermedades cardiovasculares en sus subtipos.

Fuente: Revista Española de Cardiología. Disponible en:

<http://www.revespcardiol.org/es/situacion-enfermedad-cardiovascular-espana-del/articulo/13128799/>

Ambos son fenómenos agudos que se deben a obstrucciones de las arterias, lo cual compromete el flujo de sangre hacia el corazón o el cerebro. La lesión desencadenante de estos procesos suele ser a aterosclerosis, la cual se define como la aparición de placas de ateroma en la pared de las arterias, que las obstruyen (ver figura 7). Aunque esta sea considerada la principal causa o factor desencadenante, la obstrucción se puede dar por diferentes motivos, como hemorragias, coágulos de sangre, etc., aunque, volvemos a recalcar las ACV suelen ser causadas en la mayoría de los casos por una combinación de factores de riesgo. La obesidad y sobrepeso, estrés crónico, ausencia de actividad física, ingesta abundante de alcohol, tabaquismo, ciertas enfermedades como la hipertensión arterial (en adelante, HTA), diabetes o exceso de grasas (hiperlipidemia), junto con malos hábitos de alimentación, suponen los principales factores que incitan y dan pie al desarrollo de las ACV. Es importante matizar que al hablar de la dietas malsanas como factor de riesgo para las ECV, los efectos perjudiciales de las mismas se basan en su mayoría en la sal y en el tipo de grasas consumidas, lo que da lugar a la consecución de enfermedades como la HTA o la obesidad, las cuales son factores de riesgo por sí mismas¹⁷.

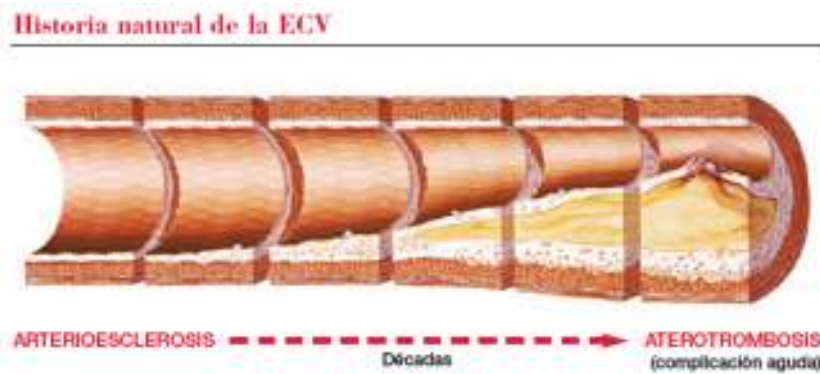


Figura 7. Historia natural de la ECV. Proceso arteriosclerótico.

Fuente: Guía para el manejo del riesgo cardiovascular. Disponible en: https://www.pfizer.es/docs/pdf/salud/GUIA_CARDIO_interior.pdf

Es importante recalcar el proceso arteriosclerótico, ya que como acabamos de decir, aunque en estas patologías se deban a una combinación de diferentes factores, es la arteriosclerosis, el factor base desencadenante. Se trata de un proceso inflamatorio que produce engrosamiento y endurecimiento de las arterias. Esto se debe a que en el interior de las mismas, se forman placas de depósitos de sustancias grasas, colesterol, calcio, fibrina, sustancias celulares, entre otras. Como consecuencia de este proceso inflamatorio, se va comprometiendo la circulación de la sangre, de forma que la arteria puede quedar reducida, interrumpida u obstruida. Cuando esto ocurre, ya sea en las arterias que riegan el corazón o las que llevan la sangre al cerebro, se puede producir una lesión debido a la isquemia causada, o incluso llegar a la muerte celular por necrosis (infarto) en algunas de las partes de estos órganos¹⁴.

Según las estadísticas de 2015 que la OMS publicó, la población de riesgo de las ECV, incluye en su mayor parte (más del 75%) a personas procedentes de países con un nivel medio-bajo de ingresos. Además, de los 16 millones de muertes por enfermedades no transmisibles ese año con edades por debajo de los 70 años, un 82% se dieron en países de este perfil, y un 37% fueron debidas a las ECV. Y es que es en este tipo de poblaciones, donde se aprecian una mayor adhesión a los factores de riesgo comportamentales (o estilos de vida) nocivos, de los que hemos hablado anteriormente.

En esta población de alto riesgo cardiovascular, resulta crucial los procesos de detección precoz y el tratamiento temprano, los cuales son establecidos mediante actividades y servicios de orientación, o de la administración de medicamentos, en el caso del tratamiento temprano.

Sin embargo, la mayor parte de las ECV podrían evitarse mediante la implementación de estrategias generales, que abarquen a toda la población, y que actúen sobre los factores de riesgo comportamentales de los que hemos hablado (consumo de alcohol/tabaco, obesidad, dietas malsanas, sedentarismo, estrés, y otras de las que ya hemos hablado).

Este tema del que venimos hablando, se puede estudiar bajo un fenómeno conocido como el Iceberg de la enfermedad cardiovascular. Se llama así puesto que se trata de una gráfica metafórica (ver figura 8), en la que la punta del Iceberg, la única parte visible y conocida, se encontrarían tanto los enfermos de ECV ya diagnosticados como los puestos en tratamiento (prevención terciaria). Pero por debajo de la cima del iceberg, se encuentra una multitud de personas en tres escalones principales: 1) los que aún no conocen su estado de enfermedad puesto que todavía no han sido diagnosticadas, a ellos habría que establecer medidas de detección precoz y tratamiento temprano (prevención secundaria); 2) también se encuentran aquí distribuidos todos los grupos de riesgo que hablábamos anteriormente, personas con grandes probabilidades de desarrollar una ECV, pero que no se le establecen medidas apropiadas para evitar dichas enfermedades mediante la promoción de hábitos de vida saludables y evitación de factores de riesgo (prevención primaria); 3) Personas con riesgos moderados o bajos (en este grupo destacamos los niños), pero que igualmente podrían obtener beneficios al recibir las medidas preventivas para evitar problemas en un futuro (prevención primaria también)¹⁸.



Figura 8. El iceberg de la enfermedad cardiovascular. Fuente: *Epidemiología cardiovascular; Capítulo 10. Disponible en: http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap10.pdf*

No podemos pasar por alto el papel de la enfermería en este trabajo, y es que, es en este contexto del iceberg de la enfermedad cardiovascular, donde la profesión enfermera adquiere gran relevancia. La necesidad de actividades por parte del personal de enfermería en este ámbito está más que demostrada, como se vio en el proyecto EuroAction, llevado a cabo en seis países de Europa (Francia, España, Italia, Reino Unido, Polonia y Suecia), y en el que se demostró que la mejora de las medidas a implementar en la prevención de las enfermedades cardiovasculares por medio de los profesionales de enfermería, contribuía positivamente en la integración de los hábitos de vida y factores relaciones, de forma que esto reducía en gran medida el riesgo de ataques CV futuros.

Las intervenciones de las enfermeras deben consistir en la educación de los pacientes, instruyendo pautas de actuación tanto en la esfera física y social como la psicológica, de forma que favorezcan el mayor nivel de independencia y autonomía posibles para la reinserción a la vida activa y satisfactoria, en el caso de que la enfermedad ya se haya instaurado (prevención terciaria) o para prevenir la propia ECV en el caso de la población sana que se encuentre en riesgo (prevención secundaria). En ambos casos, ya sea en labores de prevención o de rehabilitación, la educación sanitaria resulta un pilar importantísimo, puesto que dan acceso al control de los factores de riesgo por parte del

propio paciente, además de promover estilos de vida saludables, mejorando su calidad de vida y reduciendo en última instancia las tasas de morbimortalidad¹⁹. De esta forma, se debe educar a la población en materia de SCV desde una dinámica multidisciplinar, lo que garantiza una atención y servicio óptimos a la población.

1.2.3. Influencia de los factores nutricionales en la salud cardiovascular.

Las influencias de la dieta mediterránea sobre el cuerpo humano, no fueron estudiadas exhaustivamente hasta el año 1948, año en el que Leland G. Allbaugh observó el estilo de vida de la población de la isla de Creta y lo comparó con la de Grecia y USA. Asimismo, Ancel Keys, un fisiólogo americano, encabezó un estudio en 1986 que intentó estudiar las relaciones entre enfermedades coronarias, niveles de colesterol en sangre y el estilo de vida de la población de siete países. En este estudio, pudieron observar una menor incidencia de enfermedades CV en las zonas rurales del sur de Europa, así como en Japón también. Por aquellos años, atribuyeron este fenómeno a un factor protector en la forma de vivir de esas poblaciones, que etiquetaron como "estilo mediterráneo". Describieron dicho modelo, como abundante en productos vegetales, pobre en alimentos de origen animal, y muy activo físicamente. Posteriormente, con la mayor difusión de este estudio, se fue adoptando el término que conocemos actualmente como Dieta Mediterránea. Sus resultados se pudieron seguir observando con el paso de los años, como indican el gráfico inferior (ver figura 9), donde se puede observar menor mortalidad por ECV en países del mediterráneo que en el resto²⁰.



Figura 9. Mortalidad total y por Enfermedad Cardiovascular.

Fuente: Manual de Nutrición y Dietética. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

Por ello, desde hace muchos años, existe una clara evidencia de que las poblaciones que viven en los países mediterráneos tienen un modelo distinto de mortalidad y morbilidad especialmente en relación con la ECV, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas. En España, como en el resto de los países mediterráneos, las tasas de mortalidad total y por ECV son menores que las encontradas en otros países desarrollados. Por otro lado, las poblaciones mediterráneas (Grecia, España, Italia, Francia) disfrutan de una mayor expectativa de vida. Estas diferencias, que no pueden explicarse únicamente por factores genéticos, parecen depender de factores ambientales entre los que la dieta puede jugar un importante papel²¹.

El beneficio más expandido de la dieta sobre la salud cardiovascular se atribuye a su repercusión sobre el metabolismo de los lípidos. Más concretamente, con la cantidad total en el organismo de colesterol, así como también de HDL y LDL. Y es que, por ejemplo, el consumo de grasas saturadas, ya sea de origen animal o vegetal, se asocia con un incremento en los valores de LDL. En el caso de la grasa poliinsaturada, reduce tanto niveles de HDL como los de LDL, mientras que la grasa mono insaturada, reduce las cantidades de LDL, manteniendo estables o aumentando las de HDL. Cabe destacar que esta es la combinación óptima, que se puede observar en el denominado "cociente aterogénico" (colesterol total/colesterol HDL). El riesgo o probabilidad de padecer una

ECV se obtiene con este índice. Aquí reside gran parte de la importancia de las grasas insaturadas. Y es que es muy importante tener en cuenta, que en este contexto, no solamente influye la cantidad de las grasas, sino la calidad de las mismas.

Por otro lado, los efectos de la dieta no solo residen en las grasas consumidas. Hay otros factores que intervienen en procesos metabólicos y que tienen grandes repercusiones a nivel celular. Por ejemplo, los polifenoles, que son un componentes minoritarios que se encuentran en los alimentos como los vegetales frescos, aceite de oliva o el vino, tienen grandes beneficios para la salud de las personas, al estar dotados de capacidad antioxidante y antiinflamatoria. Estos efectos hacen que el endotelio puede trabajar mejor, mejorando sus propiedades y funcionalidad. Gracias a esto, las arterias ganan capacidad de adaptación, puesto que pueden dilatarse más ante las demandas del organismo. En esta línea, también se ha demostrado que el consumo de grasa monoinsaturada mejora la función de la célula endotelial, lo que favorece a respuesta vasodilatadora en comparación con dietas ricas en hidratos de carbono o grasas saturadas²².

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo consiste en la revisión y estudio de la bibliografía científica sobre los aspectos bioquímicos de la dieta mediterránea implicados en la prevención y en la mejora de la salud cardiovascular.

Como objetivos específicos añadimos:

- a) Analizar las influencias y relación entre la dieta mediterránea y salud cardiovascular.
- b) Estudiar el papel de los ácidos grasos característicos de la dieta mediterránea en relación con la salud cardiovascular.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

Este trabajo es una revisión sistemática, en la que se recopila y se proporciona un completo resumen sobre un tema o problema en cuestión específico. En nuestro caso, el tema de estudio abarca la relación entre dieta mediterránea y salud cardiovascular. Nos aproximamos a esta relación analizando estrictamente los aspectos bioquímicos de la misma. Hemos obtenido documentos de bases de datos científicas y otras páginas webs con carácter científico, en los que se recogen diversos aspectos de los lípidos presentes en la dieta mediterránea, relacionados con la influencia sobre la salud cardiovascular del individuo.

3.2. Estrategia de búsqueda

3.2.1. Palabras clave

- ✓ Dieta Mediterránea
- ✓ Salud Cardiovascular
- ✓ Bioquímica
- ✓ Ácidos Grasos

3.2.2. Bases de datos y cadenas de búsqueda

Este trabajo se ha llevado a cabo gracias a la búsqueda sistemática en bases de datos reconocidas. Las bases de datos utilizadas y sus principales características son las siguientes:

- Public Medline (Pubmed): consiste en un motor de búsqueda que permite el acceso libre a la base de datos Medline. Incluye resúmenes de artículos de investigación biomédica, a texto completo en la mayoría de los casos. La cadena de búsqueda empleada fue: “((mediterranean diet) AND (cardiovascular disease) AND (biochemistry OR fatty acids))”.

- Cuiden: pertenece a la Fundación Index e incluye material científico acerca de Cuidados de Salud en el entorno científico Iberoamericano. Recoge desde material clínico asistencial en todas sus ramas. También accede a artículos de revistas científicas, monografías, libros, etc. La cadena de búsqueda empleada fue: "dieta mediterránea Y salud cardiovascular".
- Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL): base de datos de enfermería exclusivamente, contiene más de 3000 publicaciones relacionadas con esta profesión. Abarca otras ramas como medicina alternativa, terapia ocupacional, etc. Se puede acceder gratuitamente a través del espacio virtual de la Universidad de Jaén. La cadena de búsqueda empleada fue: "biochemistry OR fatty acids AND mediterranean diet AND cardiovascular health".
- Cochrane: publicación electrónica que constituye una base de datos que incluye ensayos clínicos en áreas de salud. El acceso es totalmente gratuito. La cadena de búsqueda empleada fue: "ácidos grasos O bioquímica Y dieta mediterránea Y salud cardiovascular".
- Scielo: se trata de una biblioteca virtual que recoge exclusivamente publicaciones españolas de revista sobre ciencia. La cadena de búsqueda empleada fue: "ácidos grasos Y salud cardiovascular O dieta mediterránea".
- Scimedirect: se trata de una de las principales fuentes para la investigación científica, técnica y médica. Incluye revistas, libros y artículos publicados. La cadena de búsqueda empleada fue: "cardiovascular health AND mediterranean diet".

Por otro lado, hemos utilizado para la realización de este trabajo otras fuentes externas a bases de datos, de donde hemos seleccionado también algún artículo de relevancia científica. Es el caso del Estudio PREDIMED, sitio web en el que aparecen artículos publicados por autores de dicho Estudio. Se trata del estudio más importante y con más repercusión en el ámbito de la Dieta Mediterránea hasta el momento. El acceso a su web es totalmente gratuito. Está disponible en: <http://www.predimed.es/>

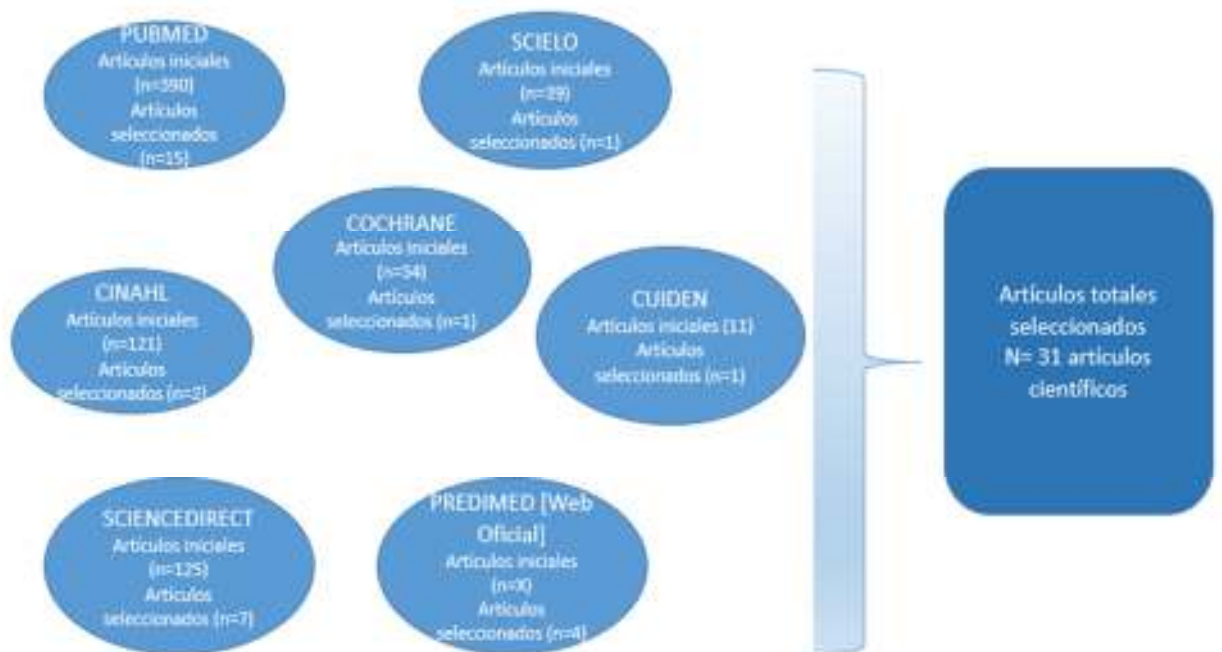
También hemos utilizado como material científico analizado, estudios concretos recogidos en libros, como es el caso del Estudio DORICA II, el cual lo hemos extraído de la biblioteca de la Universidad de Jaén.

3.2.3. Criterios de inclusión/exclusión

- ✓ Incluidos únicamente artículos a texto completo (free full text).
- ✓ Incluidos artículos publicados entre 2005 y 2017.
- ✓ Idiomas: Inglés y Español.
- ✓ Incorporamos como criterios de inclusión campos o temáticas de interés, en algunas bases de datos donde el número de artículos seguía siendo muy elevado (Pubmed) y necesitábamos pasar más filtros para reducir la muestra. Elegimos temáticas como: dieta mediterránea, proceso arteriosclerótico, poli fenoles, grasa insaturada, grasa saturada, etc.
- ✓ Se incluyen ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y cohortes.
- ✓ Descartamos aquellos artículos que tras su lectura no presentaban relación con nuestro tema central de interés.

3.3. Descripción general de los resultados de la búsqueda

Tras la búsqueda hemos seleccionado un total de 31 artículos. 27 de ellos procedentes de bases de dato, siendo los 4 restantes de búsqueda secundaria (Estudio PREDIMED). Adjuntamos en un diagrama los artículos iniciales encontrados en cada base de datos, que son aquellos que cumplían con nuestros requisitos de búsqueda. También añadimos los artículos finales seleccionados que nos han servido para llevar a cabo este trabajo. En el caso de Estudio PREDIMED, ponemos como número de artículos iniciales X, puesto que al no ser una base de datos, simplemente aparecen en su página web una lista con todos los artículos publicados en dicho estudio. Seleccionamos los que consideramos más aptos para este trabajo tras revisar título y resumen.



4. RESULTADOS

Tras la búsqueda realizada, hacemos una división por apartados de los resultados encontrados, con el propósito de dar respuesta a los objetivos establecidos así como también ayudar a la comprensión de los resultados por parte del lector.

4.1. Dieta mediterránea y salud cardiovascular

4.1.1. Ácidos grasos saturados y sus repercusiones a nivel bioquímico.

En la actualidad, los datos no dejan lugar a dudas de que el patrón dietético que una persona integra en su vida, tiene repercusiones directas y significativas en su salud cardiovascular. Y es que, es la alimentación, uno de los tres pilares en los que se fundamenta la prevención de las enfermedades cardiovasculares (ECV), junto con la erradicación del tabaquismo y el ejercicio físico²². Además, con el paso de las décadas, tenemos más evidencias que indican que la dieta mediterránea especialmente, ejerce

un efecto cardioprotector frente a la alta prevalencia de enfermedades cardiovasculares. La razón de esto reside en la gran cantidad de estudios, que vienen a analizar de manera exclusiva cada uno de los componentes más característicos de la dieta mediterránea (en adelante, DM), como los ácidos grasos poliinsaturados, ácido oleico, polifenoles, esteroides, elementos antioxidantes, entre otros.

Las ECV ocupan el primer puesto en el ranking de causas de morbimortalidad. Estas enfermedades presentan como base la arteriosclerosis, que se trata, tal y como indica el estudio DORICA II, de una patología de la red vascular arterial, en la que los procesos protrombóticos e inflamatorios son los principales protagonistas. En la primera fase, se produce la lesión del endotelio vascular en la que se produce una reducción de la capacidad vasodilatadora de la arteria. Esta alteración de la íntima arterial tiene como causa la inflamación de la propia pared, la cual está directamente relacionada con la oxidación de las moléculas de LDL, que penetran al endotelio vascular desde la sangre, puesto que ahí encuentran condiciones prooxidantes. Después de que el endotelio vascular se lesione, tiene lugar la liberación de intermediarios humorales y celulares que dan pie a las fases protrombóticas y proinflamatorias, tales como la activación plaquetaria, atracción química de mononucleares o proliferación en la pared arterial de células musculares lisas. Es aquí cuando los macrófagos entre otros agentes, cobran protagonismo, ingiriendo las moléculas lipídicas depositadas. Debido al gran cúmulo de grasa en el interior de los macrófagos, estos se convierten en las llamadas células espumosas (se puede observar la evolución del proceso de la enfermedad por etapas en la figura 10). En la segunda fase, se produce un aumento del número de estas células cargadas de grasa, linfocitos, etc. Las partículas lipídicas se encuentran aún en el interior de estas células espumosas. En la fase tres, etapa intermedia de la patología, se produce una acumulación de partículas lipídicas en espacio extracelular, que se disponen juntas con las células espumosas. Las musculares lisas también se empiezan a ver invadidas por cúmulos de lípidos. En la cuarta fase, ya se ha creado la llamada placa de ateroma, consistente en placas definidas formadas por depósitos de células espumosas junto con lípidos extracelulares en proceso de oxidación. La respuesta plaquetaria sigue en aumento, que dan como resultado la obstrucción parcial de la luz de la arteria, aunque

no llega a ser total. Esto ocurre por la inflamación y engrosamiento de la capa íntima, debido a la placa de ateroma. En la siguiente fase, la quinta, se produce la calcificación del conjunto de lípidos, ya que este es atacado por colágeno y tejido conjuntivo fibroso (lo que forma un fibroateroma), lo que puede dar lugar a leves hemorragias o incluso formación de trombos. Se produce un considerable estrechamiento de la luz del vaso que compromete el flujo sanguíneo. Es en la sexta y última fase en la que aparece la manifestación más patológica y dañina del proceso, la rotura del endotelio, que tiene como resultado la liberación de toda la placa de ateroma y todos sus componentes a la luz de la arteria. Se forma aquí el llamado trombo, causante del infarto agudo de miocardio²³.

Los cardiomiocitos consumen una gran cantidad de energía para llevar a cabo el trabajo mecánico y su funcionalidad de forma permanente y eficaz. En un infarto agudo de miocardio, si la interrupción del flujo sanguíneo se prolonga por mucho tiempo, la parte del músculo cardíaco que recibe sangre de esa arteria comienza a morir por proceso de isquemia-necrosis. Este es un fenómeno agudo y bastante grave, teniendo lugar en la última fase del proceso arteriosclerótico, como bien acabamos de indicar, en la que se produce la formación del trombo a raíz de la placa de ateroma. Requiere de actuación sanitaria inmediata, cuyo principal propósito sería retomar el flujo sanguíneo de dicha arteria administrando la medicación apropiada y evitando mayores daños al miocardio. Conviene señalar que este mismo proceso patológico es el que se da en un ACV isquémico²³.

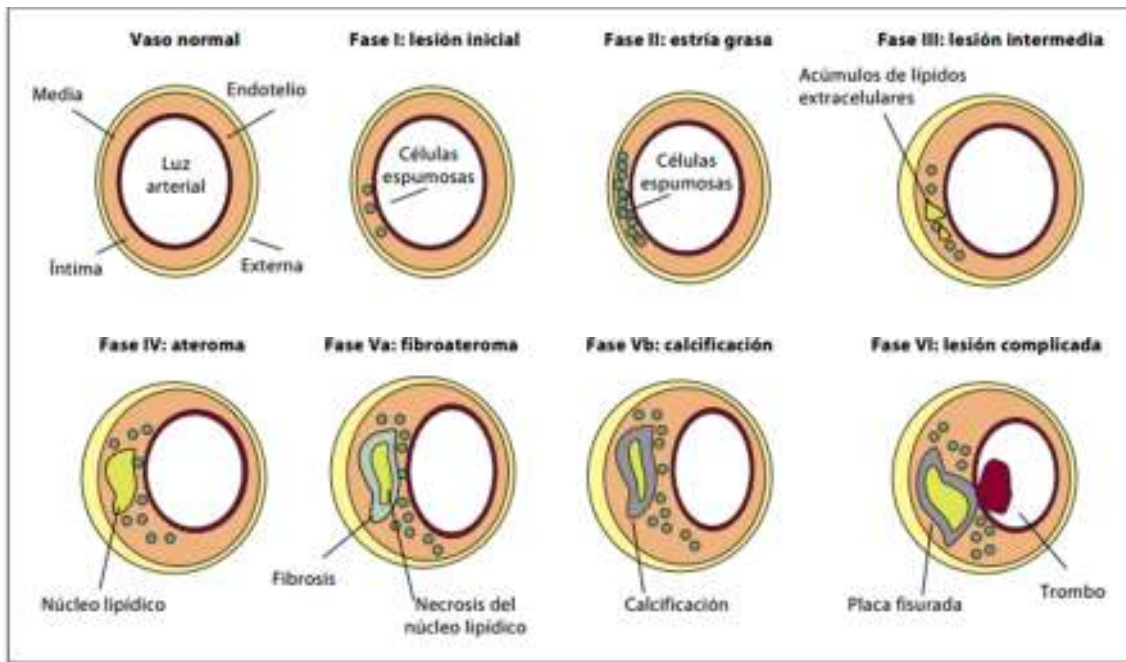


Figura 10. Evolución del proceso arteriosclerótico en la íntima arterial.

Fuente: libro de la salud cardiovascular del hospital clínico de San Carlos y la fundación BBVA. La inflamación y la enfermedad coronaria. Capítulo 38. Disponible en: http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon.pdf

En la base del proceso arteriosclerótico se encuentran niveles altos de colesterol LDL, cuyas partículas acaban oxidándose y convirtiéndose en radicales libres, que son los que inician el proceso de lesión penetrando bajo el endotelio de la capa íntima arterial como acabamos de explicar. Por tanto los niveles de colesterol LDL así como los factores dietéticos y demás agentes que modifiquen los valores de este tipo de colesterol, serán marcadores potenciales de riesgo cardiovascular en una persona²³. Conviene tener en cuenta que todos estos factores de riesgo se ven alterados y modificados por agentes ambientales o modificables (como los dietéticos, actividad física, HTA, diabetes, etc.), aunque también influyen agentes no modificables o marcadores de riesgo (edad, sexo, antecedentes familiares y factores genéticos)²⁴.

Los lípidos dietéticos constituyen la principal fuente energética para los seres humanos. Como ya hemos dicho en este trabajo, los ácidos grasos son los componentes mayoritarios que constituyen la grasa de los alimentos. Estos están presentes en la comida en forma de triglicéridos. Los AGS más destacados en la nutrición humana son

los que tienen entre 12 y 22 átomos de carbono. El palmítico es el más abundante (16C). El láurico (14C), mirístico (12C) y esteárico (18C) son también bastante frecuentes. Se encuentran fundamentalmente en productos de origen animal como la carne o los productos lácteos. En una revisión se concluyó que las grasas saturadas incrementan los niveles de colesterol total y LDL, influyendo de forma moderada sobre el colesterol HDL. Comparaciones entre dietas basadas en hidratos de carbono y dietas basadas en AGS no mostraron ningún efecto en la fracción colesterol total/colesterol HDL, mientras que al sustituirlas por un modelo rico en AGI del tipo cis sí reducía este coeficiente²⁵. Se recomienda una ingesta no mayor al 10% para el consumo de AGS. Estas cifras equivalen a 22 gramos por día. Además se recomienda sustituir la ingesta de estos por las de AGP. Los ácidos grasos trans son responsables de diversas enfermedades, especialmente de ECV. Además, tienen efectos adversos sobre el metabolismo de los propios lípidos y el perfil lipídico por consiguiente, así como también en la función endotelial. Un incremento de energía procedente de AGT de un 2% se relacionó con un riesgo relativo de un 23% de desarrollar una ECV²⁶.

Uno de los principales y más recientes descubrimientos acerca de las influencias entre DM y salud cardiovascular (SCV) en las últimas décadas, es que la calidad de las grasas es mucho más determinante que la cantidad en sí misma. Como ya se vio en la introducción de este trabajo, los ácidos grasos se clasifican principalmente en función de la presencia o no de dobles enlaces (grasa saturada vs insaturada). Por otro lado, conviene destacar que la mayoría de los lípidos encontrados en los alimentos son del tipo cis. En el caso de las grasas trans, son minoritarias aunque su relevancia es cada vez más creciente. Estas, se obtienen mediante procesos industriales a partir de grasa insaturada, siendo cada vez más frecuentes en el mundo desarrollado y convirtiéndose en grasa saturada en cuanto a efectos sobre el organismo. Repercuten negativamente sobre el riesgo cardiovascular. Como se ha dicho antes, se recomienda un consumo no mayor al 10% para la grasa saturada, mientras que para las grasas trans este límite se sitúa en el 1%. Resulta clave entender, en este contexto que el efecto biológico de cada tipo de grasa depende directamente del tipo de ácidos grasos por los que están formados los respectivos lípidos²⁷.

Un estudio de cohorte realizado en España en 2015, trató de comparar las variaciones provocadas en los perfiles lipídicos plasmáticos por dos grupos que recibieron patrones dietéticos diferentes. Uno de ellos recibió un estilo mediterráneo como dieta (basado en los alimentos que en este mismo trabajo hemos mencionado) mientras que en el otro grupo introdujeron un modelo de dieta occidental (basado en comida rápida, carnes rojas, cereales y lácteos). Los resultados de este estudio mostraron que el grupo con mayor adherencia al modelo occidental de alimentación presentaban menor combinación de colesterol unido a HDL, mientras que las cantidades de dicha combinación en el grupo mediterráneo eran 3,3 mg/dl mayores, concluyendo que la integración de un patrón alimentario como la DM se asocia a variaciones positivas en el perfil lipídico plasmático, incrementando las cifras de colesterol unido a HDL²⁸.

Por otro lado, otro estudio de cohorte, que vino a trabajar con una cifra de 13.609 participantes libres de enfermedades cardiovasculares trató de comparar los efectos sobre el riesgo CV comparando el mismo con el grado de adherencia al patrón dietético mediterráneo, concluyendo una relación inversamente proporcional entre el nivel de adherencia a la DM y la incidencia de ECV. Este estudio fue realizado con personas de edad media adulta y todas sanas en un principio²⁹.

Un estudio de cohorte más, en el que se trabajó con 32.921 mujeres trató de establecer las relaciones entre ciertos patrones dietéticos de la DM y ECV, en especial. Estudiaron por separado las siguientes ECV: infarto de miocardio (IM), accidentes cardiovasculares, separándolos entre los hemorrágicos e isquémicos. El estudio duró 10 años y los resultados mostraron un menor riesgo de IM, ACV de tipo isquémico, no mostrando correlaciones con los de tipo hemorrágicos. Por lo tanto, se concluyó que la DM representa una gran herramienta en la prevención primaria de las enfermedades que tienen el proceso arteriosclerótico como base patológica³⁰.

4.1.2. Ácidos grasos insaturados.

Hemos revisado información sobre los AGS, pero ¿qué hay acerca de los ácidos grasos insaturados? En primer lugar, dentro de los AGM, nos encontramos al ácido oleico como AG más importante. Es el componente principal del aceite de oliva,

constituyendo hasta el 80% del mismo. En cuanto a los AGP nos encontramos con dos familias principales, los omega 3 (también conocidos como n-3) que adquieren ese nombre por presentar el primer doble enlace en el átomo de carbono número 3, empezando por el final de la cadena del ácido graso; y los omega 6 (o n-6) que lo tiene en el sexto carbono³¹. Como bien vimos en la introducción de este trabajo, los AGP tienen dos o más dobles enlaces. Teniendo en cuenta, que los dobles enlaces proporcionaban un doblaje espacial de la molécula, facilitando su flexibilidad y acomodamiento, resulta lógico pensar que estos ácidos grasos son de lo mejor que nos podemos encontrar en la dieta para nuestro sistema cardiovascular. Numerosos estudios demostraron y explicaron los principales beneficios de los mismos. Destacar dos tipos de AGP en especial, con una importantísima función biológica. Son los AG esenciales, que debemos obtenerlos por medio de la dieta, ya que el cuerpo humano no es capaz de sintetizarlos por sí mismo, como pasa con la mayoría de ellos. Son el ácido linoleico (AL), y el ácido alfa linolénico (ALA). Ambos tienen 18 átomos de carbono, en el caso del AL es un n-6, siendo el ALA un n-3. Sus funciones más reconocidas son la regulación metabólica de varios sistemas del organismo, así como mantener la funcionalidad y estructura de las membranas celulares. Es importante también el hecho de que a partir de estos dos AG, se sintetizan otros de gran relevancia para el ser humano, como son el ácido araquidónico que deriva del AL, siendo un n-6 (precursor de los eicosanoides) y los AG eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) que son n-3, puesto que derivan del ALA³².

Un metaanálisis de estudios de cohorte intentó poner de manifiesto la relación entre la grasa monoinsaturada (MUFA) y las ECV. Se basaron en aceite oleico principalmente, que constituye la mayor parte del aceite de oliva, como ya hemos dicho. Sus resultados demostraron una disminución del riesgo global de mortalidad de todas las causas del 11%, siendo la mortalidad para las ECV específicamente de 12%, los eventos o patologías CV 9% y accidente cerebro vascular del 17%³³.

The Journal of Nutritional Biochemistry publicó un estudio en 2016 en el que se trabajó con 276 hombres y mujeres australianas entre las edades de 65 y 95 años. Trató de estudiar los efectos entre los diferentes tipos de lípidos, concretamente, los omega-

3, EPA y DHA, que tienen sobre el colesterol y los triglicéridos en el organismo. Mediante analíticas de sangre, medían el nivel de omega-3 en sangre. Los resultados de este estudio reflejan una clara mejora del colesterol y triglicéridos al aumentar la ingesta de AGP. Además concluyeron con que el aceite de pescado son grandes fuentes de EPA y DHA, mejorando en gran medida el perfil lipídico³⁴.

Un estudio vino a analizar los efectos que una dieta cetogénica tiene sobre el metabolismo y funcionamiento cardiovascular. En primer lugar, creemos conveniente conocer en qué se basa esta dieta. Adquiere el nombre de cetogénica debido a que las personas que adoptan tal modelo se caracterizan por estar en un estado de cetosis, debido a los productos cetogénicos liberados en el metabolismo de los lípidos y las proteínas. Y es que son estos dos elementos los que constituyen la ingesta diaria de la persona, limitando por completo el consumo de azúcares. De esta forma, el cuerpo utiliza los reservorios lipídicos y proteicos como principal fuente de energía, lo que conlleva una reducción considerable del peso al cabo de unas semanas. Este modelo de dieta es muy empleado en personas con obesidad mórbida y otras patologías con el objetivo de perder peso. Pues bien, el estudio del que hablamos, vino a establecer similitudes y grandes relaciones entre un modelo de dieta cetogénica mediterránea (los lípidos y proteínas consumidos provienen de fuentes alimentarias características de la DM) y la suplementación de AGP del tipo omega-3. El estudio se llevó a cabo con 43 varones sanos de ECV, entre 30 y 65 años y no diabéticos. Los beneficios mostrados incluyeron desde una mejora del perfil lipídico en sangre, hasta una reducción de los marcadores e intermediarios inflamatorios³⁵.

Como bien hemos visto a lo largo de este trabajo, el estado del endotelio vascular de la capa íntima arterial es el indicador más determinante de riesgo de desarrollar una ECV, siendo la arteriosclerosis la más grande y frecuente amenaza para este estado endotelial. Una vez que el daño aparece, se favorece una gran variedad de procesos inflamatorios, incluyendo la liberación de micropartículas. Las células madre endoteliales pueden regenerar en endotelio dañado en estadios iniciales, pero si la lesión avanza hasta las últimas fases, los daños pueden ser irreversibles. Un estudio vino a analizar la influencia de la grasa dietética en la liberación de micropartículas

endoteliales así como también células madre endoteliales, en personas mayores. Estudiaron 20 sujetos, a los que se les pautó un tipo de dieta diferente. Uno de ellos basada en grasas saturadas, otra rica en carbohidratos y baja en grasas, y la tercera un estilo de DM basada en MUFA. Se estudiaron en estos individuos a largo plazo variedad de marcadores celulares endoteliales así como también variables de estrés oxidativo. Los resultados finales apuntaban que el consumo de un patrón DM inducía a la reducción del daño endotelial así como a su disfunción, a lo cual se le asocia una mejora en la capacidad regenerativa del endotelio, en comparación con los otros dos modelos dietéticos³⁶.

Estos resultados se ven acompañados también por los de otro estudio publicado este mismo año, en el que se trabajó con personas mayores con alto riesgo cardiovascular, concluyó que la adherencia por un tiempo considerable de más de varios meses, a la dieta mediterránea podría retrasar el desarrollo de la placa de ateroma, mediante la reducción de la migración, adhesión y empaquetado de células mononucleares dentro de la pared arterial³⁷, que representan el primer paso antes de la activación plaquetaria y demás procesos que hemos comentado con anterioridad.

Una amplia revisión llevada a cabo en Italia en 2006, examinó la epidemiología y la evidencia clínica sobre la dieta y los procesos inflamatorios de las arterias. Este estudio puso de manifiesto que patrones dietéticos altos en azúcares refinados, grasas saturada y trans, así como pobre en antioxidantes naturales, fibra, frutas, vegetales, legumbres, y ácidos omega-3 puede causar la activación del sistema inmune, debido fundamentalmente a la producción excesiva de citoquinas proinflamatorias, las cuales se asocian a una reducción de las citoquinas antiinflamatorias. Además, afirma que la reducción de la incidencia de la enfermedad cardíaca gracias a la dieta es posible, añadiendo que el principal modelo de dieta a seguir para ello se debe basar en una ingesta adecuada de AG omega-3, frutas, vegetales, nueces y granos, debiendo ser la ingesta de grasa saturada y trans baja o nula. Este mismo estudio, propone un esquema (Figura 11) en el que se representan los principales factores dietéticos y sus efectos más nocivos a nivel cardiovascular, que llevan o inducen al desarrollo de ECV. Por último este estudio propone que la elección de fuentes sanas de carbohidratos, grasas y proteínas,

junto con la práctica regular de actividad física y no ser fumador, es crucial para la lucha contra las enfermedades crónicas³⁸.

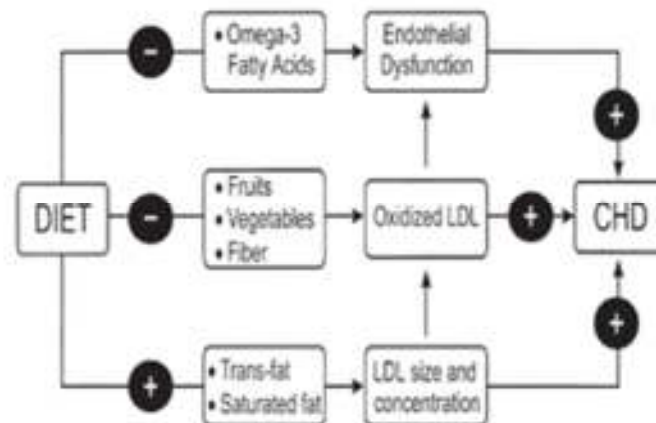


Figura 11. Mecanismos a partir de los cuales patrones dietéticos insalubres pueden conducir a la enfermedad coronaria. *Legenda: CHD (Coronary Heart Disease).*

Fuente: The Effects of Diet on Inflammation. Journal of American College of Cardiology. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16904534>

Como bien hemos nombrado en ciertos puntos de este trabajo, la Enfermería resulta clave para poder combatir las ECV, favoreciendo y promocionando la integración de un hábito dietético sano como es la dieta mediterránea en la vida de las personas. Y es que, el papel de la enfermería no pasa por alto ni siquiera en materia de artículos científicos. Es el caso de varios estudios, por ejemplo, uno de revisión llevado a cabo en 2005 en la Universidad de San Francisco, California, incluyó como una de sus principales conclusiones las implicaciones enfermeras en el ámbito de la salud cardiovascular. Según el texto, el desarrollo de estrategias educativas en las que se promueve la dieta mediterránea por parte de las enfermeras, viene a ser clave en materia de prevención primaria o secundaria. Además, la implicación de otros profesionales de la salud, como nutricionistas, psicólogos/as, trabajadores/as sociales, también debería de apoyar estas estrategias en los/las pacientes mediante la mejora del aprendizaje en pacientes que lo necesiten. Este estudio propone programas de aprendizaje, individuales o en grupos orientados a incorporar elementos de comportamiento y habilidad psicológica,

desarrollo de habilidades en la lectura de las etiquetas de los alimentos, así como también en la elección de los alimentos más saludables, en este caso, para el corazón y las arterias. Para los casos que más lo requieran, este estudio llega incluso a proponer la necesidad de crear planes de dieta individualizados al entorno del/la paciente y sus características personales, de forma que el cambio de hábito resulte una experiencia agradable y motivadora para el mismo. Se destaca la importancia también al seguimiento por parte del personal de enfermería a la evolución y progreso del/la paciente³⁹.

Para finalizar este apartado, podemos decir que la incorporación de AGI a la dieta, repercute directamente sobre el perfil lipídico, incrementando por lo general, los niveles de colesterol malo LDL Y triglicéridos, y reduciendo los de colesterol bueno o HDL. También tienen gran importancia por su capacidad antioxidante, la cual vamos a analizar con más detalle en el siguiente apartado. Y por si fuera poco, también tienen importantes y variados efectos sobre la tensión arterial²², la fibrinólisis, agregación plaquetaria y su relación con la arteriosclerosis, como ya hemos visto.

4.1.3. Función antioxidante de otros componentes.

Además del rol que ejercen las grasas, la dieta mediterránea destaca por su alto contenido en frutas y hortalizas. Se le asocia un efecto cardioprotector, junto con otros componentes bioactivos presentes en los alimentos que tienen funciones preventivas en relación a las enfermedades cardiovasculares. Entre algunas de esas sustancias se encuentran los polifenoles (flavonoides principalmente), estilbenos, ciertas vitaminas, péptidos bioactivos o esteroides vegetales. La mayoría de estos elementos vienen a ejercer su rol preventivo gracias a la capacidad antioxidante. A todos estos elementos se les conocen como "antioxidantes". Son elementos de gran importancia debido a sus mecanismos antiaterogénicos⁴⁰.

A las sustancias antioxidantes se les asocian diferentes funciones biológicas que repercuten de forma muy positiva al organismo, tal y como indica un estudio de revisión⁴¹. Entre estas funciones, destacan la optimización de la adecuada fluidez de las membranas celulares, ejercen un efecto protector frente a los radicales libres y

peróxidos, reducen los niveles plasmáticos de colesterol malo mientras que incrementa los de colesterol bueno, contribuye a la mejora de la trigliceridemia, reduciendo los niveles si se encuentran altos. Observamos otros beneficios sobre otras enfermedades más allá de las ECV, que consideramos relevantes a nombrar, como por ejemplo, estas sustancias actúan como protectoras frente a ciertos cánceres como el colo-rectal o el de pulmón. Además, se ha observado en ciertos estudio que el aceite de oliva interfiere en la síntesis de citokinas, favoreciendo el vaciamiento de la vesícula (lo que reduce riesgo de colestiasis), y ejerciendo una función protectora sobre el sistema digestivo puesto que también reduce la secreción gástrica y pancreática en reposo⁴¹.

Otro estudio señala la importancia del aceite de oliva, no únicamente por su contenido en grasas monoinsaturada, sino también por los polifenoles que contiene⁴². Estas sustancias, con gran capacidad antioxidante, dificultan la adhesión y agregación plaquetarias así como además la actividad de ciertos factores de la coagulación⁴³. Estos factores de coagulación tienen gran importancia en el contexto de este trabajo, puesto que son los intermediarios o causantes principales de los trombos originados durante las fases últimas del proceso arteriosclerótico⁴⁴, como hemos visto. En esta línea de los factores de coagulación, revisamos en este trabajo un ensayo clínico que vino a estudiar las relaciones entre la DM y uno de los factores de coagulación más importantes, como es el factor VII de coagulación. Se ha asociado relación entre la activación de este factor, y el desarrollo adelantado de ECV. Este estudio trabajó con dieciséis varones con niveles normales de lípidos en sangre. Se establecieron tres grupos, uno con una dieta rica en grasas saturadas, otra rica en hidratos de carbono y pobre en grasas y una tercera, la DM. Se midieron varios resultados, entre ellos el factor VII de coagulación, mediante ensayos de coagulación. Este estudio puso de manifiesto que un estilo de dieta como es la DM disminuye las concentraciones plasmáticas de factor VII de coagulación, que se asoció a una reducción en la formación de trombos y obstaculización del desarrollo de arteriosclerosis, disminuyendo en gran medida el riesgo cardiovascular⁴⁵.

Diversos estudios hablan de otras sustancias químicas con capacidad antioxidante, como es el caso de las catequinas y proantocianidinas. Son derivados de los flavonoides. La distribución de estas sustancias se encuentra principalmente en el

reino vegetal. Se presentan en abundancia en frutas, té, cacao, granos y en menor medida, en los vegetales también. Su ingesta está limitada según el estado de la persona, puesto que tienen función astringente también. Un estudio pone de manifiesto la relación inversa existente entre una ingesta adecuada de estas dos modalidades de flavonoides y el riesgo de enfermedad cardiovascular. Añaden en este estudio, que el beneficio de estas sustancias no solo se debe a la capacidad antioxidante (inhibiendo la oxidación de colesterol LDL), ya que también actúan inhibiendo la agregación plaquetaria, y modulando la funcionalidad endotelial y la hipertensión arterial⁴⁶.

Otro de los componentes presentes en de la DM es el resveratrol. Se trata de un estilbenoide que se encuentra de forma abundante en frutos secos como los cacahuetes, en la piel de las uvas, arándanos, frambuesas, moras y chocolate negro. Es uno de los principales componentes del vino, por ello lo incluimos en este apartado como otros elementos de la dieta mediterránea con efectos beneficiosos. Consideran al resveratrol como un componente cardioprotector que actúa a diferentes niveles. Básicamente, su habilidad vasodilatadora se atribuye a su capacidad para estimular los canales de calcio y potasio, así como a la mejora y estabilización del óxido nítrico en el endotelio. Esta última función es debida a la inhibición en la actividad de la encima oxidasa NADH, a lo que le sigue una reducción en la producción de peróxido basal, y la consiguiente inactivación de óxido nítrico. Por tanto, concluyen que el resveratrol actúa como un potente protector contra el daño isquémico durante el infarto de miocardio⁴⁷.

Por último, destacar los péptidos bioactivos, que son productos que surgen como resultado de la hidrólisis de proteínas. Estos fragmentos restantes adquieren una gran actividad biológica. Como bien afirman en un estudio, los principales beneficios de este componente son la enorme capacidad antitrombótica que se les asocia. Además, otro mecanismo como la inhibición de la enzima convertidora de angiotensina, es típico de este elemento natural, por lo que también tiene gran capacidad antihipertensiva⁴⁸.

4.2. Estudio PREDIMED

El estudio PREDIMED es el mayor estudio hasta el momento en materia de salud cardiovascular y dieta mediterránea. Estas siglas que le dan nombre provienen de "prevención dieta mediterránea". Se trata del estudio con mayor repercusión en este ámbito. Es su página web oficial (www.predimed.com) se encuentran multitud de artículos, cada uno de los cuales con una relación o temática diferentes, pero todos ellos dentro del ámbito de la dieta mediterránea y la salud cardiovascular.

Por ejemplo, uno de los que hemos seleccionado para la síntesis de este estudio, fue realizado con 7216 participantes de alto riesgo CV y vino a tratar a asociación e influencia de los factores inflamatorios dietéticos con la aparición de ECV, más concretamente infarto de miocardio, derrame y muerte cardiovascular. Encontraron con una gran evidencia de que una dieta potencialmente proinflamatoria estaba asociada con un mayor riesgo de ocurrencia de eventos cardiovasculares. Esta asociación directa fue fuerte, gradual y consistente debido a los diferentes métodos de categorización en la capacidad inflamatoria dietética, mostrando una tendencia positiva y lineal entre dosis de factores proinflamatorios y desarrollo de ECV⁴⁹.

Recogemos otro estudio que estudió la relación entre la dieta y las lipoproteínas. Más concretamente, estudiaron diferentes patrones dietéticos (uno de ellos rico en aceite de oliva virgen, otro rico en nueces, y otro grupo con una dieta baja en grasa control) y las repercusiones de cada uno de ellos sobre el papel de las partículas de HDL. Los resultados establecieron relación entre la dieta rica en nueces y la mejora del estado oxidativo del HDL. Además, se vieron resultados positivos en las dietas con aceite de oliva y nueces con respecto a la capacidad del HDL para esterificar el colesterol, así como también mejoraba su capacidad vasodilatadora. Por todo ello, concluyeron que un tratamiento con aceite de oliva virgen, pero especialmente uno enriquecido con nueces, mejora las funciones protectoras en el entorno del desarrollo de la capa arteriosclerótica, basando su funcionamiento en las partículas de HDL fundamentalmente⁵⁰.

Por otro lado, otro artículo del Estudio PREDIMED publicado en Barcelona demostró que la ingesta de polifenoles incluidos en un patrón dietético mediterráneo

reducía los biomarcadores inflamatorios relacionados con la arteriosclerosis. Además, altas cantidades de estos componentes mejoran los factores de riesgo cardiovascular, principalmente sobre la tensión arterial y el perfil lipídico⁵¹. Por último, otro artículo demostró que pacientes sometidos a un patrón alimentario basado en DM presentaban una reducción del 30% en el riesgo de desarrollar diabetes tipo II, promoviendo también la mejora del estado hiperglicémico y la obesidad, y previniendo en gran medida el síndrome metabólico⁵².

5. CONCLUSIÓN

Las causas de ECV se encuentran muy bien localizadas. Entre las principales, se encuentran los llamados factores de riesgo "modificables", como son un patrón dietético abundante en grasas saturadas, la ausencia de actividad física o el tabaquismo. Teniendo en cuenta lo nocivas que son las grasas saturadas, sería conveniente promocionar un estilo dietético saludable, como es el caso de la dieta mediterránea, con más razón si hablamos de salud cardiovascular. Esta dieta es muy baja en grasas saturadas y abundante en carbohidratos, fibra y AG insaturados (como el ácido oleico, componente fundamental del aceite de oliva). Los ácidos grasos insaturados tan característicos de esta dieta, constituyen un enorme factor profiláctico en el desarrollo de la arteriosclerosis, que constituye la base de las ECV como infarto agudo de miocardio o accidente cardiovascular. Además, otras sustancias como los polifenoles tienen gran capacidad antioxidante, que previenen la oxidación del colesterol LDL. Por otro lado, otros elementos de la DM ejercen influencias sobre los factores de la coagulación, que son los agentes responsables en última instancia de la formación de trombos. Por todo ello, se considera a la dieta mediterránea como una herramienta o medida muy eficiente, tanto en tareas de promoción de la salud, como para prevención de la enfermedad cardiovascular. Además, se debe resaltar el papel de la enfermería en este ámbito, ya que constituye un pilar crucial en la lucha contra este gran problema de salud que representan las ECV. La educación para la salud junto con las tareas de promoción y prevención serían claves por parte del personal de enfermería para combatir dicho problema, especialmente en poblaciones de riesgo.

6. BIBLIOGRAFÍA

¹ Informe de la Salud Cardiovascular en España en el Contexto Europeo. Sociedad Española de Cardiología. [Internet]. Fundación Española del Corazón. [Acceso Marzo 2017]. Disponible en: <http://secardiologia.es/images/stories/file/salud-cardiovascular-espana-europa.pdf>

² Manuel Romero Mena. Curso Dietética y Nutrición. Tema VIII: Aspectos socioculturales de la alimentación humana. Antropología evolutiva de la alimentación humana.

³ Fundación Dieta Mediterránea. ¿Qué es la dieta mediterránea? [Sede Web]. Barcelona. [Acceso Marzo 2017]. Disponible en: <http://dietamediterranea.com>

⁴ Historia y Antropología de la dieta mediterránea. [Vídeo en Sede Web]. Instituto Tomás Pascual Sanz [21 Febrero, 2011]. [Acceso Marzo 2017]. Disponible en: <http://www.institutotomaspascualsanz.com/historia-y-antropologia-de-la-dieta-mediterranea/>

⁵ La Dieta Mediterránea: Patrimonio de la Humanidad. Guía Didáctica para una Alimentación Saludable Basada en la Dieta Mediterránea. [Internet]. Proyecto MedDiet. [Acceso abril 2017] Disponible en: http://www.aemo.es/get.php?pathext=descargas/DIETA_MEDITERRANEA.pdf

⁶ Gómez Delgado F, Alcalá Díaz JF, García Ríos A. La Dieta Mediterránea y su Impacto en la Salud Cardiovascular. Dieta Mediterránea: Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética. Ed. Médica Panamericana. Córdoba. 2014. p. 48-52

⁷ Burgos Lunar C, Calvo Bruzos S, Damián Moreno J, Banegas Banegas JR, Moreno JD, Gorgojo Jiménez L et al. Nutrición en salud pública. Instituto de Salud Carlos III. [Internet] Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 2007. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=14/09/2012-13aaad4943>

⁸ El Decálogo de la Dieta Mediterránea. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. [Acceso Marzo 2017]. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es>

⁹ The Mediterranean Diet Pyramid Has Adapted to the New Way of Life. [Internet]. UNESCO: The Mediterranean Diet. Crete, Grecia. [Acceso Marzo 2017]. Disponible en: http://medierradiet.org/es/nutrition/mediterranean_diet_pyramid

¹⁰ Dapcich V, Savador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J Serra Majem L. Guía de Alimentación Comunitaria. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Madrid. 2004. P 9-19.

¹¹ Oliver AP, Picó Seguro C, Bonet Piña ML, Serra Vich F, Oliver Vara P, Rodríguez Guerrero AM et al. El Libro Blanco de las Grasas en la Alimentación Funcional. [Internet]. Mallorca. 2008. [Acceso Abril 2017]. P 5-38. Disponible en: <http://www.institutoflora.com/pdf/Grasas-en-la-Alimentacion-Funcional-Libro-Blanco-Instituto-Flora.pdf>

¹² Grasas y Ácidos grasos en nutrición humana. Consulta de expertos. Estudio FAO Alimentación y nutrición. [Internet]. Ginebra. 2008. [Acceso Abril 2017] .p -39-62. Disponible en: http://www.aemo.es/get.php?pathext=descargas/DIETA_MEDITERRANEA.pdf

¹³ Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de nutrición. Universidad Complutense de Madrid. Manual de Nutrición y Dietética. 2013. p. 1-8.

¹⁴ Unglaub Silverthorn D. Fisiología Humana: un enfoque integrado. Cuarta edición. Buenos Aires. 2010. Unidad 3. p 456-93.

¹⁵ Organización Mundial de la Salud. Enfermedades Cardiovasculares. [Internet]. Nota descriptiva. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>

¹⁶ Bertomeu V, Castillo-Castillo J. Situación de la enfermedad cardiovascular en España: Del riesgo a la enfermedad. Revista Española de Cardiología. Volumen 8/Número supl. E. [Internet]. 2008. [Acceso Abril 2017]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/situacion-enfermedad-cardiovascular-espana-del/articulo/13128799/>

¹⁷ Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico de San Carlos y la fundación BBVA. Qué es la arteriosclerosis coronaria. Capítulo 26. p 237-45. [Internet]. Bilbao. 2009.

[Acceso Abril 2017]. Disponible en:
http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon.pdf

¹⁸ Segura A, Marrugat J. Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico de San Carlos y la fundación BBVA. Epidemiología cardiovascular. Capítulo 10. p 98-106. [Internet]. Bilbao. 2009. [Acceso Abril 2017]. Disponible en:
http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon.pdf

¹⁹ Gacimartín García RM. Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico de San Carlos y la fundación BBVA. El cuidado del paciente cardiovascular. Capítulo 69. p 601-06. [Internet]. Bilbao. 2009. [Acceso Abril 2017]. Disponible en:
http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon.pdf

²⁰ Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de nutrición. Universidad Complutense de Madrid. Manual de Nutrición y Dietética. 2013. Tema 18. Dieta mediterránea: modelo de dieta prudente y saludable. p 1-24.

²¹ Martínez Álvarez JR, Villarino Marín A. Dieta Mediterránea. Avances en Alimentación, Nutrición y Dietética. Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación. 2014. p 47-65.

²² Aranceta J, Foz M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millán J et al. Dieta y Riesgo Cardiovascular. Estudio DORICA II. Ed. Médica Panamericana. Madrid. 2007. p- 63-121.

²³ Libro de la salud cardiovascular del hospital clínico de San Carlos y la fundación BBVA. La inflamación y la enfermedad coronaria. Capítulo 38. p 339-46. [Internet]. Bilbao. 2009. [Acceso Abril 2017]. Disponible en:
http://www.fbbva.es/TLFU/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon.pdf

²⁴ Carrillo Fernández L, Dalmau Serra J, Martínez Álvarez JR, Solá Alberich R, Pérez Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. Atención Primaria. [Internet]. 2010. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-grasas-dieta-salud-cardiovascular-S0212656710004683>

²⁵ Estruch R. Mortalidad cardiovascular: ¿cómo prevenirla? Revista nefrología. [Internet]. Barcelona. 2014. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000500003

- ²⁶ Ros E, López-Miranda J, Picó C, Rubio MA, Babio N, Sala-Vila A et al. Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta, postura de la Federación Española de Sociedades de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD). [Internet]. Nutrición Hospitalaria. Barcelona. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://medes.com/publication/101882>
- ²⁷ Carrilo Fernández L, Dalmau Serra J, Martínez Álvarez JR, Solá Alberich R, Pérez Jiménez F. Grasas de la dieta y salud cardiovascular. 2011. Supl. 1: 1-36.
- ²⁸ Peñalvo JL, Oliva B, Sotos-Prieto M, Uzhova I, Moreno-Franco B, León-Latre M et al. La mayor adherencia a un patrón de dieta mediterránea se asocia a una mejora del perfil lipídico plasmático: la cohorte del *Aragon Health Workers Study*. Rev Esp Cardiol. Madrid. 2015. P. 290-97.
- ²⁹ Martínez González MA, García López M, Bes-Rastrollo M, Toledo E, Martínez-Lapicina EH, Delgado-Rodríguez M et al. Mediterranean diet and the incidence of cardiovascular disease: A Spanish cohort. [Internet]. 2009. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475309002403>
- ³⁰ Thanasis Tektonidis G, Akesson A, Gigante B, Wolk A, Larsson S. A Mediterranean diet and risk of myocardial infarction, heart failure and stroke: A population-based cohort study. Atherosclerosis. [Internet]. Stockholm. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021915015301027>
- ³¹ Szostak-Wegierek D, Klosiewicz-Latosek L, Szostak W, Cybulska B. The role of dietary fats for preventing cardiovascular disease. A review. National Institute of Public Health. [Internet]. Varsovia. 2013. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24693710>
- ³² K.J. Pauwels E. The Protective Effect of the Mediterranean Diet: Focus on Cancer and Cardiovascular Risk. University of Pisa Medical School. [Internet]. Pisa. 2010. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21252562>
- ³³ Schwingshackl L, Hoffman G. Monounsaturated fatty acids, olive oil and health status: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. [Internet] Vienna. BioMed

Central. 2014. [Acceso mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4198773/>

³⁴ Fats for Good Cholesterol. Better nutrition. [Internet]. 2016. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.betternutrition.com/news-flash/fats-for-good-cholesterol>

³⁵ Paoli A, Moro T, Bosco G, Bianco A, Grimaldi K, Camporesi E. Effects of n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Supplementation on Some Cardiovascular Risk Factors with a Ketogenic Mediterranean Diet. [Internet]. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25689563>

³⁶ Marin C, Ramirez R, Delgado-Lista J, Yubero-Serrano EM, Perez-Martínez P, Carracedo J. Mediterranean diet reduces endotelial damage and improves the regenerative capacity of endothelium. [Internet], 2010. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://ajcn.nutrition.org/content/93/2/267.full>

³⁷ Casas R, Urpi-Sardá M, Sacanella E, Arranz S, Corella D, Castañer O. Anti-Inflammatory Effects of the Mediterranean Diet in the Early and Late Stages of Atheroma Plaque Development. Clinical Study. [Internet]. 2017. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/mi/2017/3674390/abs/>

³⁸ Giugliano D, Ceriello A, Exposito K. The Effects of Diet on Inflammation. Journal of American College of Cardiology. [Internet]. 2006. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16904534>

³⁹ Marita Bautista RN, Engler M. The Mediterranean Diet: Is It Cardioprotective? Review Paper. [Internet]. San Francisco. 2005. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/504600>

⁴⁰ Mulero J, Abellán J, Zafrilla P, Amores D, Hernández Sánchez P. Bioactive substances with preventive effect in cardiovascular disease. [Internet]. Murcia. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26545505>

⁴¹ Zamora Ardoy MA, Báñez Sánchez F, Báñez Sánchez C, Alaminos García P. Aceite de oliva: influencia y beneficios sobre algunas patologías. [Internet]. Madrid. 2005. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992004000300010

⁴² Giannini C, Dienes L, D'Adamo E, Chiavaroli V, de Giorgis T, Di Lorio C et al. Influence of the Mediterranean diet on carotid intima-media thickness in hypercholesterolaemic children: A 12-month intervention study. [Internet]. Chieti. 2013. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/labs/articles/23809150/>

⁴³ Azón López E, Mir Ramos E. El aceite de oliva y su papel en el sistema de la coagulación. Medicina Naturista. Volumen 6. Número 1. [Internet]. 20012. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.medicina-naturista.net/aceite-oliva-papel-en-sistema-oagulacion/>

⁴⁴ Tuttolomondo A, Casuccio A, Buttá C, Pecoraro R, Di Raimondo D, Della Corte V et al. Mediterranean Diet in patients with acute ischemic stroke: Relationships between Mediterranean Diet score, diagnostic subtype and stroke severity index. [Internet]. Palermo. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26409625>

⁴⁵ Gómez P, Fernández de la Puebla R, Castro P, López-Miranda J, Marín C, Fuentes F. Efecto de la dieta mediterránea en los valores plasmáticos de factor VII activado en personas sanas. [Internet]. Córdoba. 2005. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/efecto-dieta-mediterranea-los-valores/articulo/13072476/>

⁴⁶ Arós F, Estruch R. Dieta mediterránea y prevención de la enfermedad cardiovascular. [Internet]. 2013. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/dieta-mediterranea-prevencion-delaenfermedad-cardiovascular/articulo/90227053/>

⁴⁷ Marangoni F, Novo G, Perna G, Perrone Filardi P, Pirelli S, Ceroti M. Omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acid levels are reduced in whole blood of Italian patients with a recent myocardial infarction: the AGE-IM study. Atherosclerosis. [Internet]. 2014. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24468146>

⁴⁸ Sotos Prieto M, Guillén M, Sorlí JV, Asensio EM, Guillem Sáiz P, González JI et al. Consumo de carne y pescado en población mediterránea española de edad avanzada y alto riesgo cardiovascular. [Internet]. Valencia. 2011. [Acceso Mayo 2017]. Disponible

en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000500017

⁴⁹ García Arellano A, Ramallal R, Ruiz-Canela M, Salas-Salvadó J, Corella D, Shivappa N, Schroder H et al. Dietary Inflammatory Index and Incidence of Cardiovascular Disease in the PREDIMED Study. PREDIMED Estudio. [Internet]. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26035241>

⁵⁰ Hernández A, Castañer O, Elosua R, Pintó X, Estruch R, Salas-Salvadó J et al. La dieta mediterránea mejora la función de lipoproteínas de alta densidad en individuos de alto riesgo cardiovascular en una perspectiva clínica. Un ensayo controlado aleatorio. PREDIMED Estudio. [Internet]. 2017. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: file:///C:/Users/david/Desktop/ART%C3%8DCULOS%20SELECCIONADOS/predimed%203_files/predimed%203.html

⁵¹ Medina-Remón A, Casas R, Tresserra-Rimbau A, Ros E, Martínez-González MA, Fitó M et al. Polyphenol intake from a Mediterranean diet decreases inflammatory biomarkers related to atherosclerosis: a substudy of the PREDIMED trial. British Journal of Clinical Pharmacology. PREDIMED Estudio. [Internet]. 2016 [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bcp.12986/abstract>

⁵² Salas-Salvadó J, Guasch-Ferré M, Chih-Hao L, Estruch R, B Clish C, Ros E. Protective Effects of the Mediterranean Diet on Type 2 Diabetes and Metabolic Syndrome. The journal of Nutrition. PREDIMED Estudio. [Internet]. 2015. [Acceso Mayo 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26962178>