

**ULL**

Universidad  
de La Laguna



# **ACEITE DE OLIVA, FUENTE Y ESPERANZA DE SALUD PARA EL CÁNCER DE COLON**

Teresa García Moreno

Grado en Enfermería

Facultad de Ciencias de La Salud  
Sección de Enfermería y Fisioterapia  
Universidad de La Laguna

Junio de 2016

**ULL**

Universidad  
de La Laguna



# **ACEITE DE OLIVA, FUENTE Y ESPERANZA DE SALUD PARA EL CÁNCER DE COLON**

Grado en Enfermería. Universidad de La Laguna

Autora:

Teresa García Moreno

Firma manuscrita en tinta azul de Teresa García Moreno.

Tutora:

Margarita Hernández Pérez

Firma manuscrita en tinta azul de Margarita Hernández Pérez.

Vº Bº de la Tutora

La Laguna, junio de 2016

## **AGRADECIMIENTOS:**

*A mi familia, los pilares fundamentales de mi vida, fuente de apoyo constante e incondicional, por brindarme su ayuda y confianza y quererme sobre todas las cosas.*

*Un agradecimiento especial a mi tutora, Margarita Hernández Pérez, por ayudarme a hacer posible este trabajo, tan especial para mí.*

## **ACEITE DE OLIVA, FUENTE Y ESPERANZA DE SALUD PARA EL CÁNCER DE COLON**

Grado en Enfermería. Universidad de La Laguna

Autora:

Teresa García Moreno

**RESUMEN:** El olivo es considerado desde hace más de mil años base de la agricultura, y posee una gran importancia económica y social. De su fruto se extrae el aceite de oliva, considerado máximo representante de la dieta mediterránea, y que contribuye a una alimentación sana debido principalmente a su alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados n-3, beneficiosos además para la salud cardiovascular, aunque también se le asocian otras propiedades como son las antiinflamatorias, antitrombóticas y antiaterogénicas, digestivas, y protectoras a nivel inmune y frente a algunos cánceres (cáncer de mama, colon, recto y próstata). Si bien la relación existente entre el consumo de aceite de oliva ha sido bien estudiada a nivel cardiovascular, son pocas las investigaciones que se han desarrollado en otros campos como el de las neoplasias, de ahí nuestro interés por llevar a cabo esta revisión bibliográfica con el principal propósito de establecer el papel que desempeña el aceite de oliva en el cáncer de colon. Se trata de una revisión bibliográfica sistemática llevada a cabo en los últimos 16 años, tanto en lengua española como inglesa, en la que se han empleado diferentes motores de búsqueda y palabras clave, así como criterios de inclusión. De los 33 artículos encontrados, se han seleccionado 11 para su análisis y discusión. Como conclusión final podemos señalar que el consumo de aceite de oliva parece ejercer un efecto protector frente al cáncer de colon, si bien son necesarios más estudios para profundizar en esta asociación encontrada.

**PALABRAS CLAVE:** aceite de oliva, salud, cáncer de colon.

**ABSTRACT:** The olive tree is considered more than a thousand years ago based on agriculture, and has a great economic and social importance. Its fruit olive oil is extracted, considered head of the Mediterranean diet, which contributes to healthy eating mainly due to its high content of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids n-3, beneficial also for cardiovascular health, but also are associated other properties such as anti-inflammatory, antithrombotic and antiatherogenic, digestive, and protective immune level and to some cancers (breast, colon, rectum and prostate). While the relationship between the consumption of olive oil has been well studied in cardiovascular risk, few investigations that have been developed in other fields such as neoplasms, hence our interest in conducting this literature review with the main purpose of establishing the role of olive oil in colon cancer. It is a systematic literature review conducted over the past 16 years, both in Spanish and English, which have been used different search engines and keywords, as well as inclusion criteria. Of the 33 items found, they have been selected 11 for analysis and discussion. As a final conclusion we can say that the consumption of olive oil seems to exert a protective effect against colon cancer, if more studies to deepen this partnership found well are needed.

**KEYWORDS:** olive oil, health, colon cancer.

## ÍNDICE

	Página.
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 El aceite de oliva: generalidades</b> .....	2
1.1.1 <i>El olivo</i> .....	2
1.1.2 <i>El aceite de oliva</i> .....	3
1.1.3 <i>Tipos de aceite de oliva</i> .....	3
1.1.4 <i>Composición del aceite de oliva</i> .....	5
1.1.5 <i>Consumo de aceite de oliva</i> .....	7
1.1.6 <i>Valor nutricional del aceite de oliva</i> .....	7
1.1.7 <i>Producción del aceite de oliva</i> .....	8
<b>1.2 Aceite de oliva y salud</b> .....	8
1.2.1 <i>Sistema gastrointestinal</i> .....	8
1.2.2 <i>Enfermedades cardiovasculares</i> .....	9
1.2.3 <i>Daños oxidativos</i> .....	9
1.2.4 <i>Enfermedades inflamatorias</i> .....	10
1.2.5 <i>Cáncer</i> .....	10
<b>2.- OBJETIVOS</b> .....	12
<b>2.1 Objetivos generales</b> .....	12
<b>2.2 Objetivos específicos</b> .....	12
<b>3.- MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	13
<b>4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	14
<b>5.- CONCLUSIONES</b> .....	18
<b>6.- BIBLIOGRAFÍA</b> .....	20
<b>7.- ANEXO</b> .....	23

## 1.- INTRODUCCIÓN

El olivo, proveniente de una región geográfica que ocupa desde el sur del Cáucaso hasta las mesetas del Irán, Palestina y la zona costera de Siria, se extendió por Chipre hacia Anatolia, y a través de Creta hacia Egipto, hasta habitar todos los pueblos costaneros del Mediterráneo. (Civantos, 2008)

En la Península Ibérica, el olivo posiblemente fue introducido por los romanos y árabes estableciendo la base de la agricultura de secano desde hace más de mil años, tratándose en general de un sistema de producción basado en la excelente adaptación de la planta a las condiciones de sequía de su área de cultivo. (Zamora, Bañez y Alaminos, 2004)

El hábitat del olivo se agrupa entre las latitudes 30° y 45°, tanto en el hemisferio norte como en el sur, en regiones climáticas del tipo Mediterráneo, definidas por un verano áspero y fogoso. El dominio oleícola existente se estima aproximadamente 1.000 millones de olivos, ocupando una superficie de aproximadamente 10 millones de hectáreas. El 98% del total se sitúa en los países de la Cuenca Mediterránea, 1,2% en el Continente Americano, 0,4% en Asia Oriental y otro 0,4% en Oceanía.

La producción del olivar adquiere una media anual de cerca de 16 millones de toneladas de aceitunas, de las que el 90% se destinan a la obtención de aceite y el 10% se consumen elaboradas como aceitunas de mesa.

España cuenta con olivares repartidos por casi todo el territorio, lo que le lleva a la cabeza de la producción de aceitunas en el mundo. Las últimas estadísticas del Ministerio de Agricultura asientan la superficie de olivar de España en 2.436.582 ha. Andalucía con el 60% de la superficie olivarera española produce el 80% del aceite de oliva, el resto se produce principalmente en Castilla-La Mancha, Extremadura y Cataluña. (Civantos, 2008).

Las sugerencias sobre los efectos favorables de consumir aceite de oliva empezaron a tener importancia en el *Estudio de los Siete Países*, anunciado en 1986 por Keys y sus colaboradores. Como resultado del mismo se concluyó que un bajo consumo de grasa saturada y alto consumo de grasa monoinsaturada se relaciona con una menor mortalidad por enfermedad cardiovascular, despertando el interés por la dieta mediterránea. (Sánchez Muniz, 2007)

El consumo de aceite de oliva supone un gran interés en relación a llevar una nutrición sana desde hace ya algunas décadas. Su importancia reside en que es la

principal fuente de ácidos grasos monoinsaturados, que traen consigo beneficios y factores protectores para nuestra salud, como por ejemplo:

- ✓ Normalizar la presión arterial.
- ✓ Producir un aumento de la secreción de bilis.
- ✓ Mejorar la mineralización ósea y con ello el crecimiento óseo.
- ✓ Regular la acidez gástrica.
- ✓ Disminuir los factores de riesgo para enfermedad coronaria, cerebral, trombosis y cáncer.
- ✓ Inhibir el crecimiento de microorganismos infecciosos (actividad bactericida).
- ✓ Poseer efectos antiinflamatorios y antioxidantes.
- ✓ Reducir los niveles de triglicéridos en sangre.
- ✓ Mejorar la memoria visual y la fluidez verbal.

## **1.1 El aceite de oliva: generalidades**

### *1.1.1 El olivo*

Se considera al olivo como una de las bases de la agricultura de los países mediterráneos, con una gran importancia económica y social. La etimología de la palabra olivo deriva del latín *Olea* y del árabe *Zaitum*. El origen de *Olea europaea* L. es discutido, aunque la palinología ha demostrado que apareció en la Era Terciaria.

Para muchos, Grecia fue cuna del olivo y se basan en el mito de la fundación de Atenas en el siglo XVII antes de Cristo. El olivo fue elevado a árbol de gloria y de dioses, ya que hojas de olivo formaban parte de la corona de la justicia que colocaban en la cabeza de los faraones. (Sánchez Muniz, 2007). Se desconoce la época en que se inicia el cultivo de este árbol en España, aunque se acepta que se debió a los fenicios o los griegos, aunque su cultivo no logró demasiada importancia hasta la romanización (Civantos, 2008). El olivo es un árbol longevo y poderoso como el propio mediterráneo. Su vida puede llegar a ser bimilenaria. (Zamora *et al.*, 2004).

### 1.1.2 *El aceite de oliva*

La palabra aceite deriva del vocablo árabe *Az-zait* que significa jugo de la oliva. (Sánchez Muniz, 2007). Se entiende por aceite de oliva, el zumo oleoso obtenido de las aceitunas en perfectas condiciones de madurez, procedentes de un olivo sano, evitando todo tratamiento o manipulación mecánica, física y especialmente térmica que altere la naturaleza química de sus componentes (Martínez y Villarino, 2005). En 1986 el Convenio Internacional del Aceite de Oliva definió como aceite de oliva, únicamente al aceite procedente del fruto del olivo, con exclusión de los obtenidos por disolventes, por procedimientos de reesterificación y de mezcla con aceites de otra naturaleza. El aceite de oliva está mayoritariamente (97-99%) combinado por triglicéridos (fracción saponificable) y por una fracción minoritaria (fracción no saponificable) formada por una serie de sustancias responsables de aromas, gusto, color y algunos nutrientes (vitaminas). El principal ácido graso esencial que constituye el aceite de oliva es el ácido oleico (C18:1), suficiente para satisfacer las necesidades humanas.

Por tanto, el aceite de oliva se trata de uno de los mejores ejemplos a la hora de conciliar gastronomía y salud. Un producto de tradición milenaria que habiéndole sido reconocida su importancia por distintas civilizaciones, es recuperado actualmente de la mano de las evidencias científicas, como uno de los elementos de primera elección en la dieta y como uno de los alimentos que más identidad le confiere a la dieta mediterránea. (Bueno Sánchez, 2011)

### 1.1.3 *Tipos de aceite de oliva*

Los aceites con *Denominación de Origen Protegida* (DOP) responden a aceites de oliva virgen con características sensoriales propias debidas al medio geográfico del cultivo, variedades de aceitunas, método de elaboración determinado, y con una calidad amparada por sus Consejos Reguladores correspondientes. (Martínez y Villarino, 2005).

El número de variedades cultivables del olivo es bastante elevado, alrededor de 260 variedades en España, aunque unas 20 son las más cultivadas, existiendo ya unas 20 denominaciones de origen para el aceite de oliva virgen, 12 de las cuales están inscritas en el registro de la UE, y las restantes están en fase de tramitación. (*Tabla 1.1.3.1*)

Denominaciones de Origen en España	Zonas de Producción (provincias)	Variedades de olivo
01. Les Garrigues	Lleida	<i>Arbequina y Verdiell</i>
02. Aceite del Bajo Aragón	Zaragoza y Teruel	<i>Empeltre, Arbequina y Royal</i>
03. Siurana	Tarragona	<i>Arbequina, Royal y Morrut</i>
04. Gata-Hurdes	Cáceres	<i>Manzanilla Cacereña</i>
05. Montes de Toledo	Toledo y Ciudad Real	<i>Cornicabra</i>
06. Aceite Monterrubio	Badajoz	<i>Cornezuelo y Picual o Jabata</i>
07. Sierra de Segura	Jaén	<i>Picual, Verdala, Royal y Manzanillo de Jaén</i>
08. Sierra de Cazorla	Jaén	<i>Picual y Royal de Jaén</i>
09. Sierra Mágina	Jaén	<i>Picual y Manzanillo de Jaén</i>
10. Baena	Córdoba	<i>Picuda, Lechin, Chorúa, Pajarero, Hojiblanca y Picual</i>
11. Priego de Córdoba	Córdoba	<i>Picuda, Hojiblanca y Picual</i>
12. Montes de Granada	Granada	<i>Picual, Lucio, Loaime, Hojiblanca, Gordal de Granada, Negrillo de Iznalloz y Escarabajuelo</i>
13. Sierra de Cádiz	Cádiz y sur de Sevilla	<i>Lechin, Manzanilla, Verdial, Hojiblanca, Picual, Alameña y Arbequina</i>
14. Baix Ebre-Montsià	Tarragona	<i>Morruda o Morrut, Sevillenca y Farga</i>
15. La Rioja	La Rioja	—No indica—
16. Mallorca	Mallorca	<i>Empeltre, arbequina y picual</i>
17. Terra Alta	Suroeste de Cataluña	<i>Empeltre y las variedades secundarias Arbequina, Morruda y Farga</i>
18. Antequera	Málaga	<i>Hojiblanca, Picual ó Marteño, Arbequina, Lechin de Sevilla ó Zorzaleño, Gordal de Archidona, Picudo, Verdial de Vélez-Málaga y Verdial de Huévar. Hojiblanca es la variedad principal</i>
19. Poniente de Granada	Oeste de Granada	<i>Picudo, Picual ó Marteño, Hojiblanca, Lucio, Nevadillo de Alhama de Granada y Loaime</i>

Tabla 1.1.3.1: Denominaciones de Origen de Aceites de Oliva

Fuente: <http://www.elaceite.com>

En las almazaras a partir de las olivas se obtienen aceites de oliva virgen y orujos. Las denominaciones comerciales del aceite de oliva virgen son:

- ✓ **Aceite de oliva virgen extra**: de calidad máxima, sin defectos organolépticos y acidez igual o inferior a 0,8°.
- ✓ **Aceite de oliva virgen**: de buena calidad, con pequeños defectos organolépticos prácticamente imperceptibles y acidez igual o inferior a 2°.

Cuando un aceite de oliva virgen posee algún defecto físico-químico o sensorial no puede comercializarse directamente, debiendo ser refinado o emplearse para adicionar a aceites de oliva refinados.

El aceite de oliva virgen denominado **lampante** se destina únicamente al refinado por poseer características o defectos que lo hacen no apto para el consumo.

Aceites de oliva refinados: poseen menor valor nutricional y funcional que el aceite de oliva virgen, ya que pierden vitaminas y otros compuestos de gran importancia al refinarse. Las denominaciones comerciales son:

- ✓ **Aceite de oliva**: constituido por aceite de oliva refinado y adición de aceite de oliva virgen apto para el consumo en proporción variable. La acidez es igual o inferior a 1º.
- ✓ **Aceite de orujo de oliva**: compuesto por aceite de orujo refinado y aceite de oliva virgen apto para el consumo. Su acidez máxima es 1º. El orujo es la parte sólida de la pasta de aceitunas retenida en las almazaras durante el prensado o ya, mucho más comúnmente, durante la centrifugación de masas. Esta parte sólida de la pasta contiene la mayor parte de la piel, pulpa agotada y trozos de huesos, reteniendo algo de aceite (5-10%) que hace rentable su recuperación (Dirección General de Salud Pública y Alimentación, 2014 )

#### 1.1.4 Composición de aceite de oliva

El aceite de oliva es el producto obtenido del fruto del olivo (*Olea europea* L.), la aceituna. Los ácidos grasos mayoritarios presentes en el aceite de oliva son: palmítico, esteárico, oleico y linoleico. Los factores que afectan la composición en ácidos grasos son muy variables: latitud, condiciones climáticas, variedad y grado de madurez de las aceitunas. (Bueno Sánchez, 2011)

Los ácidos grasos son vehículo de absorción de las vitaminas liposolubles y ciertos minerales, y suponen un importante aporte energético. El ácido oleico, mayoritario en el aceite de oliva, pertenece al grupo de los monoinsaturados, considerado cardiosaludable por su acción antitrombótica y antioxidante. Otros compuestos, en muy bajo porcentaje, que ejercen importantes funciones en el organismo, como son:

→ **Carotenos**: se convierten en vitamina A.

- **Clorofilas:** poseen propiedades antioxidantes.
- **Tocoferoles:** como la vitamina E, con propiedades antioxidantes.
- **Esteroles:** compiten con la absorción intestinal del colesterol, impidiendo su exceso en el organismo.
- **Compuestos fenólicos:** con propiedades antioxidantes.

La capacidad antioxidante de la fracción fenólica de aceites de variedades de aceitunas del sur-oeste de España, posee efectos sobre la estabilidad oxidativa. (Franco, 2014).

La fracción saponificable (triglicéridos) del aceite de oliva de la variedad 'Picual', por ejemplo, se reparte entre un 79% de ácido oleico, un 6% de ácidos grasos poliinsaturados y un 15% de ácidos grasos saturados. El ácido oleico es un ácido graso monoinsaturado con 18 carbonos y un solo doble enlace, faltándole dos hidrógenos para una saturación total de su molécula (C18:1, w3). Su valor energético es de 9 kcal/g similar al de otros aceites, pero sus funciones específicas de membrana y de la biosíntesis de eicosanoides lo hacen fundamental, particularmente como modulador de las series poliinsaturadas w-3 y w-6. (Bueno Sánchez, 2011)

Los lípidos pueden influir en el estado hormonal, modificar la estructura de las membranas celulares y la función, las vías de señalización celular, la transducción y la expresión génica, y modular la función del sistema inmunológico, teniendo una influencia importante en la tumorigénesis. (Escrich, Solanas, Moral, Costa y Grau, 2006).

La principal función nutritiva del aceite de oliva es su contribución al contenido energético de la dieta. La fracción insaponificable del aceite de oliva (1,5% del total), también denominada componentes menores del aceite de oliva, contiene una gran variedad de sustancias. Entre las nutritivas, destacan la vitamina E y en menor medida la vitamina A. La primera tiene un papel clave en mantener la defensa antioxidante de las células. El valor vitamínico de las aceitunas de mesa es importante en provitamina A, vitamina C y tocoferol. (Bueno Sánchez, 2011)

La variedad de aceite de oliva virgen y los aceites de oliva refinados, contienen entre 137 y 297 mg de tocoferoles por kg, suficientes para proteger a los ácidos grasos no saturados contra la oxidación. Los componentes no vitamínicos son diversos (hidrocarburos, esteres no glicéridos, esteroides, alcoholes alifáticos, polifenoles, compuestos terpénicos, pigmentos carotenoides, compuestos volátiles y compuestos aromáticos).

Los componentes menores del aceite de oliva, por ejemplo del extra virgen, fundamentalmente el hidroxitirosol y tocoferol, son antioxidantes y secuestradores de radicales libres. Pueden minimizar la cantidad de especies reactivas de oxígeno que se generan por la peroxidación lipídica y además los ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) son menos sensibles a la oxidación, por lo que se reduce el daño del ADN. (López, Pacheco, Bermúdez, Abia y Muriana, 2004).

#### *1.1.5 Consumo de aceite de oliva*

El aceite de oliva ha sido uno de los pilares básicos de la alimentación en la cuenca mediterránea. España junto con Italia, Grecia y Portugal, son los principales países productores de aceite de oliva de la Unión Europea. Los aceites de oliva representan el 50% del consumo total de aceites, siendo de uso preferente en el hogar. El consumo se concentra principalmente en Italia (22,12%), España (18,61%), EE.UU (9,22%) y Grecia (7,71%). A escala mundial se mantiene un equilibrio entre la producción y el consumo del aceite de oliva, no obstante existe un aumento del consumo en países de la Unión Europea no productores y en EE.UU por sus propiedades saludables. (Sánchez Muniz, 2007)

#### *1.1.6 Valor nutricional del aceite de oliva*

Una dieta equilibrada es una parte esencial de una vida saludable. Tenemos la satisfacción de adquirir nuestras necesidades nutricionales mediante la ingestión de una serie de alimentos que componen nuestra dieta, entre ellos el aceite de oliva. Se requieren tres tipos principales de nutrientes para nuestro organismo. La cantidad adecuada de cada nutriente garantiza que nuestro organismo pueda llevar a cabo correctamente su función vital. El porcentaje recomendado de cada uno de estos nutrientes en la ingesta diaria de calorías es: hidratos de carbono, 55-75%; proteínas, 10-15% y grasas, 15-30%.

Las grasas son esenciales para un buen crecimiento y desarrollo, así como para el mantenimiento de un buen estado de salud. Son nuestra principal fuente de energía y nos ayudan a absorber las vitaminas A, D, E y K. (Gaferio, 2009)

Los aspectos nutricionales más destacables del aceite de oliva son:

- Valor energético muy alto: 9 Kcal/g.
- Muy rico en vitamina E, sobre todo el aceite de oliva virgen.

- Presencia de ácidos grasos esenciales, que el organismo no puede sintetizar.

### 1.1.7 Producción de aceite de oliva

Según últimos datos de la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2011), los principales países productores de aceite de oliva son: España (45,77%), Italia (15,86%), Grecia (10,29%), Siria (6,09%) y Túnez (5,63%), que representan aproximadamente el 84% de la producción mundial. Existen hasta un total de 33 países productores de aceite de oliva, sin embargo, existen 7 países que se encuentran fuera de la cuenca mediterránea: Argentina, Australia, Chile, EE.UU, El Salvador, Perú y México. Su producción suma un 1,3% mundial (Medina y Pérez, 2013).

## 1.2 Aceite de oliva y salud

### 1.2.1 Sistema gastrointestinal

A nivel gástrico, se conoce que la presencia de grasa en distintos segmentos intestinales inhibe la secreción de ácido por el estómago, este efecto es especialmente importante en el caso del aceite de oliva, debido al alto porcentaje de ácido oleico que contiene. La presencia de oleato en la luz intestinal, es el estímulo más potente para la liberación de una serie de péptidos y hormonas gastrointestinales que actúan inhibiendo la secreción de clorhídrico por las células parietales de la mucosa gástrica. (Martínez y Mañas, 2008). Serrano *et al.* (1987) compararon los efectos de las dietas ricas en ácidos grasos monoinsaturados (aceite de oliva) sobre la secreción de ácido gástrico, con las dietas ricas en ácidos grasos poliinsaturados (aceite de girasol), demostrando que el seguimiento de una dieta rica en aceite de oliva daba lugar a una secreción de ácido gástrico atenuada, lo cual podría resultar beneficioso en relación con enfermedades tales como las úlceras gástricas y duodenales, donde la atenuación de secreción de ácido gástrico constituye un objetivo terapéutico clave.

El efecto del aceite de oliva o del ácido oleico sobre la motilidad gastrointestinal y el vaciado gástrico ha sido estudiado por varios autores, demostrándose que las comidas ricas en ácido oleico retrasan el vaciado gástrico en comparación con las comidas ricas en ácidos grasos saturados, preservando de este modo la función reservorio del estómago. (Zamora *et al.*, 2004)

### 1.2.2 Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbimortalidad en Europa. Si no se transforma el estilo de vida se puede esperar un aumento del número de muertes en los próximos años por esta misma causa. La adecuación de la dieta mediterránea con frutas, hortalizas y cereales en abundancia en la que el aceite de oliva sea la principal fuente de grasas, sería una excelente forma de mejorar la nutrición para prevenir enfermedades cardiovasculares. La dieta mediterránea parece tener grandes beneficios para el corazón; disminuye la tasa de mortalidad por cardiopatía coronaria, protege frente a la mortalidad asociada al ictus.

Los antioxidantes vitaminas E y C, carotenoides y compuestos polifenólicos (aceite de oliva y vino) exhiben efectos en la prevención de enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial leve o moderada, reduciéndose con ello el uso de medicación antihipertensiva. Los polifenoles que contiene el aceite de oliva podrían desempeñar un papel clave para reducir la presión arterial, posiblemente mediante la intensificación de los niveles de óxido nítrico estimulado por los polifenoles. Por otro lado, la dieta mediterránea ha demostrado estar asociada a unos niveles lipídicos sanguíneos inferiores y a una presión arterial más reducida, en comparación con las dietas ricas en grasas saturadas. (Zamora *et al.*, 2004)

La amplia gama de efectos antioxidantes asociado con el consumo de aceite de oliva podría contribuir a explicar la baja tasa de mortalidad cardiovascular que se encuentra en los países mediterráneos del sur de Europa, en comparación con otros países occidentales, a pesar de una alta prevalencia de factores de riesgo de enfermedades coronarias. (Covas, 2007)

### 1.2.3 Daños oxidativos

En los últimos años, se le está prestando mucha atención a la influencia de la grasa de la dieta sobre los procesos de peroxidación celular y peroxidación lipídica de las membranas celulares. La agresión que supone la peroxidación lipídica de las membranas biológicas, afecta a los ácidos grasos insaturados que forman parte de los fosfolípidos de membrana. Esta peroxidación genera una serie de especies moleculares alteradas, que modifican las propiedades de la membrana y afectan a la funcionalidad de las numerosas moléculas relacionadas con ella, como pueden ser receptores, canales iónicos, proteínas enzimáticas. Todo ello puede ser el origen de un gran número de alteraciones patológicas que aparecen en las personas.

En este marco, y teniendo en cuenta que la composición lipídica de las membranas biológicas se afecta, en un plazo mayor o menor, por el tipo de grasa de la dieta, el índice de insaturación de los ácidos grasos presentes en ella repercutirá en la susceptibilidad de peroxidación de dichas membranas. Las dietas ricas en ácidos grasos poliinsaturados (PUFAS), formarán membranas con ácidos grasos con mayor grado de insaturación (mayor número de dobles enlaces) que las que formarían tras la ingestión de aceite de oliva como grasa dietética, con un gran porcentaje de MUFAS con un solo enlace.

#### *1.2.4 Enfermedades inflamatorias*

Es conocido que la prevalencia de enfermedades inflamatorias en el área mediterránea es menor que en los países del norte de Europa. Esta diferencia es atribuida al diferente consumo de aceite de oliva que es un componente fundamental de la dieta mediterránea.

Los principales efectos del aceite de oliva sobre distintos aspectos relacionados con enfermedades inflamatorias se observan en la *Fig. 1.2.4.1*.

#### *1.2.5 Cáncer*

El cáncer se desarrolla cuando las células de una parte del organismo comienzan a crecer de forma incontrolada. Normalmente las células crecen, se dividen y mueren de manera ordenada. Si se produce daño en el ADN, se repara en la mayor parte de los casos, y las alteraciones del ADN que no han sido reparadas pueden derivar en mutaciones y en la proliferación de células. Las mutaciones de unos pocos genes estratégicos pueden inducir la formación de tumores, las más relevantes son la activación de proto-oncogenes y la inactivación de genes supresores de tumores. La mayoría de los cánceres en los seres humanos son inducidos por factores cancerígenos presentes en nuestro medio ambiente, incluyendo nuestros alimentos.

Hay una gran cantidad de evidencias que apoyan la relación entre los lípidos y el cáncer de la dieta, sobre todo los cánceres de mama, colon y recto y próstata. Los MUFAS, presente en altas cantidades en aceite de oliva, contienen efecto protector, principal fuente de grasa en la dieta mediterránea. (Escrich *et al.*, 2006).

El cáncer es el responsable del 20% de las muertes en Europa, pero hay diferencias significativas entre los distintos países europeos. En los países del norte y el oeste el índice es mucho más elevado que en los países mediterráneos, y existen claras evidencias para atribuir estas diferencias a la dieta. Se sabe que la dieta tiene una gran importancia en la patogenia del cáncer.

No obstante, existe el consenso general de considerar la dieta como un componente importante en la etiología del cáncer. Según las autoridades sanitarias internacionales las pautas a seguir son: evitar la obesidad, incluir como principales componentes de la dieta los vegetales (hortalizas, legumbres, etc.), fruta y cereales, limitar el consumo de alcohol y disminuir el consumo de grasas animales. Estos hábitos de alimentación coinciden con los componentes de la dieta mediterránea tradicional, donde la mayor parte de la grasa proviene del aceite de oliva, pudiendo ser considerada como un ejemplo excelente de dieta completa y con cualidades protectoras contra el cáncer. (Zamora *et al.*, 2004).

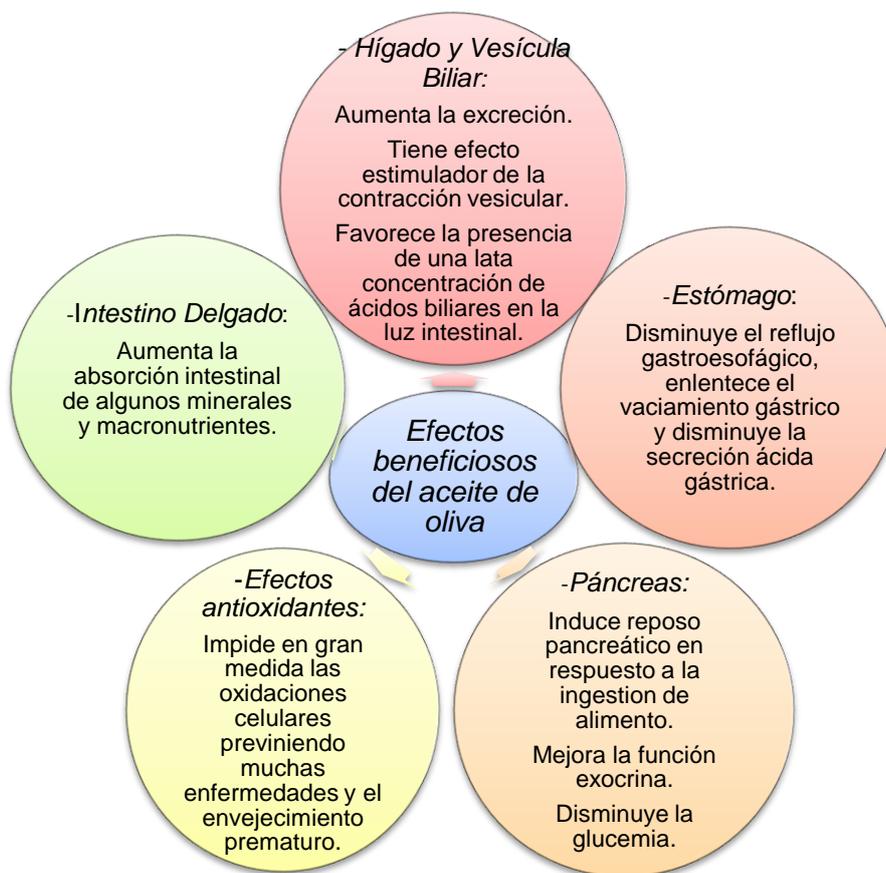


Fig. 1.2.4.1. Efectos del aceite de oliva en relación a los procesos inflamatorios.

## **2.- OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

El principal objetivo de esta revisión bibliográfica, es conocer y analizar de forma crítica la relación directa que existe entre el consumo de aceite de oliva y el cáncer de colon.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Señalar los diferentes beneficios del consumo de aceite de oliva en relación con la salud.
- Destacar el papel del aceite de oliva en el contexto de la dieta mediterránea.
- Conocer los aspectos más relevantes del aceite de oliva en relación al cáncer, y en particular en el del colon.

### 3.- MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sistemática, de tipo exploratoria, ya que se trata de un tema poco estudiado, al tiempo que es descriptiva y explicativa, pues mide y especifica propiedades concretas, además de apoyarse en evidencias científicas. Para ello, se han utilizado diferentes fuentes de información, tanto primarias como secundarias.

La búsqueda de información se ha limitado a los 16 últimos años en lengua española e inglesa, y como motores de búsqueda se usaron: Biblioteca Cochrane Plus, Medline, PubMed y Punto Q, además de otros que bajo los criterios de inclusión se consideran importantes, como el Google Académico (Google Scholar). Otra fuente utilizada de la que se ha extraído bastante información ha sido el libro “El cultivo del Olivo”, editado por Barranco Navero D., Fernández Escobar F. y Rallo Romero L (2008). La sexta edición de este libro alberga diferentes capítulos que tratan sobre el olivo en diferentes materias. Se ha hecho hincapié sobre todo en el capítulo 19, pues abarca el tema “aceite de oliva en la dieta y salud humana”.

Por otra parte y como palabras claves se han utilizado: aceite de oliva & salud, aceite de oliva & cáncer, aceite de oliva & cáncer de colon, aceite de oliva & dieta, aceite de oliva & beneficios, aceite de oliva & enfermedades, olive oil & colon cancer, olive oil & health.

Los criterios de inclusión para la obtención de información han sido:

- ✓ Trabajos de investigación que destaquen el papel del aceite de oliva dentro del contexto de la dieta mediterránea.
- ✓ Artículos que contengan datos experimentales en humanos y no en animales.
- ✓ Trabajos de investigación que determinen los beneficios del aceite de oliva en relación con el cáncer de colon.

## 4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la búsqueda bibliográfica se encontraron 33 artículos, descartándose 22 de ellos por no cumplir con los criterios de inclusión (algunos son estudios de experimentación realizados con animales, otros asocian los beneficios del aceite de oliva a otras patologías distintas al cáncer de colon, y otros se centran principalmente en la dieta mediterránea), por lo que finalmente se seleccionaron 11 artículos (6 en español y 5 en inglés) para su análisis y discusión, cuyos datos más relevantes se reflejan en la *Tabla 4.1.* (Anexo).

### **El papel del aceite de oliva en la salud**

El aceite de oliva se distingue de otros aceites vegetales principalmente por dos características: procede de un fruto y es comestible sin necesidad de ser refinado, y la cualidad más importante, que conserva intactos los componentes y propiedades de las aceitunas (zumo del fruto del olivo), destacando además su valor nutritivo. En cuanto a su composición, cabe señalar mayoritariamente la presencia de triglicéridos (fracción saponificable, 97-99%), y en menor proporción vitaminas (vitamina A y E) y otras sustancias responsables del aroma, gusto y color (fracción insaponificable, 1,5%). El aceite de oliva es el más natural de todos los aceites vegetales y posee efectos protectores y reguladores del equilibrio de nuestra salud (Bueno Sánchez, 2011).

Son muchos los estudios que relacionan el efecto beneficioso del aceite de oliva sobre la salud humana, especialmente como protector frente al cáncer, pero también en otras patologías gastrointestinales, cardiovasculares, enfermedades inflamatorias, degenerativas y endocrinas (López 2004; Zamora *et al.*, 2004; Galeone, 2006; Sánchez Muniz, 2007; Solera y Tárraga, 2007; López-Miranda *et al.*, 2009; Bueno Sánchez M, 2011). Por otro lado y dentro de las diferentes variedades de aceites de oliva, el aceite de oliva virgen y virgen extra parecen aportar más beneficios a la hora de mantener la salud y prevenir enfermedades (Zamora *et al.*, 2004).

Los primeros estudios que demostraron la relación existente entre seguir un modelo dietético y padecer o no una enfermedad, fue el “Estudio de los Siete Países” (Keys *et al.*, 1986), donde entre 1958 y 1964 se analizaron algunos factores de riesgo cardiovascular en 13.000 hombres de 40-59 años distribuidos en 16 grupos pertenecientes a 7 países (Finlandia, Estados Unidos, Japón, Holanda, Grecia, Italia y Yugoslavia). Las características de la dieta con mayor interés para el estudio, fueron la cantidad y la calidad de los lípidos presentes en la misma. El estudio mostró claramente que el tipo de grasa de la dieta, más que la cantidad de la misma, estaba relacionada con un mayor

riesgo cardiovascular. Estos resultados dieron lugar al reconocimiento mundial de los beneficios de consumir una dieta rica en alimentos de origen vegetal, con obligado consumo diario y único del *aceite de oliva*, como es la *dieta mediterránea* (Sánchez Muniz, 2007), considerada actualmente como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. A este estudio le siguieron otros como el “Estudio SENECA”, un estudio de cohortes longitudinales, en el que participaron 2.600 personas de más de 70 años de edad, y en el que a través de las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier, pudo observarse que los ancianos de los países del sur de Europa presentaban una mayor supervivencia respecto a los ancianos del norte y este de Europa (Sánchez Muniz, 2007).

Por otra parte, el “Lyon DietHeartStudy”, demostró en pacientes que habrían sufrido infarto agudo de miocardio, que en el grupo de sujetos que seguían la dieta mediterránea, la tasa de eventos coronarios descendió un 73% y la mortalidad total un 70%. Estos resultados se repitieron en otro estudio realizado en Grecia con más de 22.000 personas, en el que se relacionaba una menor mortalidad total y una menor mortalidad debida a patologías cardiovasculares, con el seguimiento de una dieta mediterránea como patrón alimentario (Bueno Sánchez, 2011).

A pesar de que las patologías cardiovasculares han sido las más estudiadas desde el punto de vista dietético, relacionándolas con un mayor consumo de grasas saturadas, y en las que la presencia de grasas monoinsaturadas (ácido oleico) y polinsaturadas de la serie n-3 (ácido  $\alpha$ -linolénico, ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico) como ocurre en el aceite de oliva, parecen ejercer un cierto efecto protector, se han llevado a cabo otras investigaciones acerca del efecto de las grasas presentes en la dieta sobre el sistema digestivo, sistema inmune, piel, enfermedades inflamatorias, degenerativas y ciertas neoplasias (Zamora *et al.*, 2004; Sánchez Muniz, 2007; Bueno Sánchez, 2011).

### **El papel del aceite de oliva en el cáncer de colon**

La relación entre dieta y cáncer ha sido bien estudiada (Greenwalds, Clifford y Milner, 2001; Solera y Tárraga, 2007; Hernández y Rubio, 2015); sin embargo, recientemente se ha despertado un gran interés por la relación existente entre el consumo de aceite de oliva y otras grasas presentes en la dieta y el cáncer, ya sea desde un punto de vista preventivo como curativo, mejorando el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes oncológicos. Algunos estudios epidemiológicos han revelado una menor incidencia de muerte por diferentes tipos de cánceres, incluido el de colon, en los países de la cuenca Mediterránea frente a los países del norte de Europa o Estados Unidos, sugiriéndose como responsable el modelo alimentario que siguen los países

mediterráneos, y donde el aceite de oliva juega un papel fundamental (Sánchez Muniz, 2007), si bien otros autores sugieren que este papel preventivo frente al cáncer del aceite de oliva, debe ser contextualizado dentro del concepto “seguir hábitos y/o estilos de vida saludables” (Escrich *et al.*, 2006). En cualquier caso, y a pesar de que los primeros estudios epidemiológicos, no encontraron una relación directa entre el consumo de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados n-3 y un efecto protector frente al cáncer colorrectal. En los últimos años son numerosas las investigaciones que han puesto de manifiesto el papel que desempeñan estas grasas saludables, así como otras sustancias minoritarias presentes en el aceite de oliva virgen y virgen extra con capacidad antioxidante, en las neoplasias, especialmente en el cáncer de mama, colon, recto y próstata (López *et al.*, 2004; Zamora *et al.*, 2004; Escrich *et al.*, 2006; Galeone, 2006; Granados, 2006; Sánchez Muniz, 2007; López-Miranda *et al.*, 2009).

→ *Componentes responsables de la acción antineoplásica y mecanismo de acción*

Además de estudiar desde un punto de vista epidemiológico la relación que existe entre el consumo de aceite de oliva y el desarrollo/prevención de cáncer, las investigaciones han centrado también sus esfuerzos en concretar qué tipo de sustancias son las responsables de la acción antineoplásica, y cuál puede ser su mecanismo de acción. Para ello se hace necesario en primer lugar identificar correctamente los componentes químicos del aceite de oliva como son: el ácido oleico (75-79%) y el ácido linoleico (5-9%) presentes en la fracción saponificable (97-99%), además de vitamina A, vitamina E, alcoholes alifáticos, polifenoles, esteroides, flavonoides, terpenos, hidrocarburos, escualeno, luteína, clorofilas A y B, y feofitinas A y B, que conforman la fracción insaponificable (1,5%). (Escrich *et al.*, 2006; Bueno Sánchez, 2011).

El tipo de grasa dietética tiene gran importancia en las fases de promoción y progresión del cáncer, de manera que cuando la dieta contiene niveles elevados de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados n-3, así como moderado contenido en poliinsaturados n-6 y saturados, como ocurre con la dieta mediterránea rica en aceite de oliva, se suprime el desarrollo de tumores, mientras que las dietas ricas en grasas saturadas y poliinsaturadas n-6 tienen efectos procarcinogénicos (Escrich *et al.*, 2006; Granados, 2006; López-Miranda *et al.*, 2009). Por otro lado, se ha estudiado cuál debe ser la proporción adecuada de ácidos grasos poliinsaturados n-3 y n-6 para que predomine los efectos inhibitorios frente a los promotores en el desarrollo de tumores, y que está establecida en 1:1 o 1:2 como la más óptima, así como la conveniencia de aumentar el cociente  $n-9/(n-3 + n-6)$  (Granados, 2006). Sin embargo, otros estudios han demostrado que los componentes minoritarios del aceite de oliva virgen y virgen extra

como son los compuestos fenólicos (hidroxitirosol), esteroides ( $\beta$ -sitosterol), tocoferoles ( $\alpha$ -,  $\beta$ - y  $\gamma$ -tocoferol), carotenoides ( $\beta$ - y  $\alpha$ -caroteno, licopeno, luteína, zeaxantina y  $\beta$ -criptoxantina) y escualeno, también ejercen acción anticancerígena, por lo que la acción citostática debe atribuirse a la presencia de distintas sustancias, y no exclusivamente a la presencia de grasas insaturadas (López *et al.*, 2004; Zamora *et al.*, 2004; Escrich *et al.*, 2006). También algunos autores han sugerido que la presencia en el aceite de oliva de ácidos grasos monoinsaturados, micronutrientes y antioxidantes como la vitamina E, le confiere una mayor estabilidad durante ciertos procesos de cocción como la fritura, evitando así la formación de sustancias como las aminas heterocíclicas de gran poder carcinogénico (Galeone, 2006).

Con relación al mecanismo de acción se han sugerido, entre otros, la modificación de la respuesta genética y cambios en la expresión de ciertos oncogenes, la modulación de la cascada inflamatoria oxidativa mediante la supresión de eicosanoides derivados del ácido araquidónico, control de la proliferación celular apoptosis, metástasis y angiogénesis, cambios en la estructura y función de membranas celulares, alteración del metabolismo estrogénico, y aumento o disminución de radicales libres y especies reactivas de oxígeno (Greenwalda *et al.*, 2001; López *et al.*, 2004; Escrich *et al.*, 2006; Granados, 2006; López-Miranda *et al.*, 2009).

## 5.- CONCLUSIONES

1. La dieta mediterránea está considerada como modelo de dieta cardiosaludable, y el aceite de oliva presente en la misma, como un elemento que contribuye de manera significativa a exhibir estas propiedades, además de otras como son las antiinflamatorias, antitrombóticas y antiaterogénicas, digestivas, reguladoras del control glucémico, protectoras frente a agentes patógenos y deterioro cognitivo, y propiedades anticancerígenas.
2. Entre todas las variedades de aceite de oliva, el aceite de oliva virgen y virgen extra, además de ser los más apreciados en el ámbito culinario, son los que presentan las mejores propiedades para la salud humana, ya que sus componentes químicos se mantienen intactos al no sufrir un proceso de refinamiento, y son ricos en sustancias antioxidantes tales como vitaminas A y E, y compuestos polifenólicos, entre otros.
3. La presencia en el aceite de oliva de un alto contenido de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados n-3, así como moderado contenido en ácidos grasos poliinsaturados n-6 y saturados, está estrechamente relacionado con las diferentes funciones biológicas que favorecen la salud.
4. El aceite de oliva virgen y virgen extra muestran actividad protectora frente al cáncer, especialmente frente al de mama, colon, recto y próstata, previniendo la aparición de tumores.
5. El aceite de oliva virgen y virgen extra suprimen también el crecimiento tumoral y progresión del cáncer, pudiendo ejercer una acción sinérgica con los fármacos antineoplásicos.
6. El efecto citostático del aceite de oliva virgen y virgen extra en el cáncer de colon se debe a la presencia de grasas saludables, pero también se relaciona con el contenido en compuestos minoritarios (polifenoles, tocoferoles, carotenos, esteroides, flavonoides y escualeno).
7. La modificación de la respuesta y expresión genética, la modulación de la cascada inflamatoria oxidativa, la potenciación de la apoptosis de las células tumorales, el descenso de la proliferación celular, y la promoción de la diferenciación celular y limitación en la angiogénesis, se consideran algunos de los mecanismos de acción

que contribuyen al efecto protector del aceite de oliva virgen contra la iniciación y estadios tempranos del cáncer de colon.

8. Es esencial, para establecer futuras estrategias preventivas del cáncer de colon basadas en hábitos nutricionales y estilos de vida de la población, profundizar en el conocimiento de los efectos beneficiosos del aceite de oliva virgen sobre los procesos cancerosos.
9. El aceite de oliva virgen y virgen extra pueden considerarse como alimentos funcionales por excelencia, ya que además de proporcionar nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos metabólicos del individuo, contienen otros componentes que ejercen efectos beneficiosos sobre el organismo.
10. Se considera al aceite de oliva como uno de los mejores ejemplos a la hora de conciliar gastronomía y salud. Se trata de un producto de tradición milenaria que habiéndole sido reconocida su importancia por diferentes civilizaciones, es rescatado actualmente de la mano de las evidencias científicas, como uno de los elementos de primera elección en la dieta y como uno de los alimentos que más identidad le otorga a la dieta mediterránea.

## 6.- BIBLIOGRAFÍA

- Boticario C. "Una alimentación sana puede prevenir el cáncer?". *An R Acad Nac Farm.*, 2005, 71: 609-633.
- Bueno Sánchez M. "Aceite de Oliva y Salud". *Can Pediatr.* Enero-abril 2011; 35(1): 27-31.
- Carbajal A, Ortega R. "La dieta mediterránea como modelo de dieta prudente y saludable". *Rev Chil Nutr.* 2001; 28(2): 224-236.
- Cicerale S., Lucas L.J., Keast R.S.J. "Antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory phenolic activities in extra virgin olive oil". *Curr Opin Biotechnol.* 2012; 23: 129-135.
- Civantos L. "La olivicultura en el mundo y en España". En: Barranco, D., Fernández-Escobar, R. y Rallo, L. (editores). *El cultivo del olivo*. 6ª edición. Madrid: Ediciones Mundi Prensa y Junta de Andalucía. 2008; 20- 35.
- Covas M.I. "Olive oil and the cardiovascular system". *Pharm Research* 2007; 55: 175–186.
- Dirección General de Salud Pública y Alimentación. "El aceite de oliva, un producto de calidad". *Salud Madrid* 2014; 2: 24.
- Escrich E., Solanas M., Moral R., Costa I., Grau L. "Are the olive oil and other dietary lipids related to cáncer?". *Experimental Evidence. Clin Transl Oncol.* 2006; 8(12): 868-883.
- Franco M.N., Galeano-Díaz T., Sánchez J., De Miguel C., Martín-Vertedor D. "Antioxidant capacity of the phenolic fraction and its effect on the oxidative stability of olive oil varieties grown in the southwest of Spain". *Grasas y Aceites* 2014; 65: e004.
- Gaferio J.J. "Virgin olive oil and health". *Jaen Journal on Approximation* 2009; 1(1): 27-29.
- Galeone C., Talamini R., Levi F., Pelucchi C., Negri E., Giacosa A., *et al.* "Fried foods, olive oil and colorectal cancer". *Ann Oncol.* 2007; 18: 36–39.
- Gerber M. "Olive oil and cáncer". *Mediterranean diet and cáncer prevention. Proceedings of a workshop of the European Cáncer Prevention Organización in Consenza* 1991; pp. 128-139.
- González A.C., Navarro C., Martínez C., Quirós R.J., Dorronsoro M., Barricarte A., *et al.* "El estudio prospectivo europeo sobre cáncer y nutrición (EPIC)". *Rev Esp Salud Publica* 2004; 78: 167-176.

- Granados S., Quiles J.L., Gil A. y Ramírez-Tortosa M.C. "Lípidos de la dieta y cáncer". *Nutr Hosp.* 2006, 21: 44-54.
- Greenwald P., Clifford C.K., Milner J.A. "Diet and cáncer prevention". *Eur J Cancer.* 2001; 37: 948- 965.
- Hernando Requejo O. y Rubio Rodriguez M.C. "Nutrición y cáncer". *Nutr Hosp.* 2015; 32: 5-72.
- Hill M.J. "Diet and cancer"; A review of scientific evidence. *Eur J Cancer Prev.* 1995; 3-42.
- López Miranda J., Pérez-Jiménez F., Ros E., De Caterina R., Badimón L., Covas M.I., *et al.* "Olive oil and health: Summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaén and Córdoba (Spain) 2008". *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2010; 20: 284-294.
- López S., Pacheco Y.M., Bermúdez B., Abia R., Muriana F.J.G. "Olive oil and cancer". *Grasas y Aceites* 2004; 55/1: 33-41.
- Márquez-Sandoval F., Bulló M., Vizmanos B., Casas-Agustench P., Salas-Salvadó J. "Un patrón de alimentación saludable: la dieta mediterránea tradicional". *Antropology* 2008; 16: 11-22.
- Martínez Álvarez J.R. y Villarino Marín A. "El aceite de oliva en España. Una breve historia, en El aceite de oliva y la dieta mediterránea.". *Nutrición y Salud.* 2005. Vol. 7; 7-25.
- Martínez de Victoria E. y Mañas M. "El aceite de oliva en la dieta y salud humana". En: Barranco D., Fernández-Escobar R. y Rallo L. (editores). *El cultivo del olivo.* 6ª edición. Madrid: Ediciones Mundi Prensa y Junta de Andalucía. 2008; pp. 777- 798.
- Mateos R., Pereira-Caro G., Bacon J.R., Bongaerts R., Sarría B., Bravo L *et al.* "Anticancer Activity of Olive Oil hydroxytyrosyl acetate in human adenocarcinoma Caco-2 Cells". *JAFc* 2013; 61: 3264- 3269.
- Medina García J., Pérez Cobos M. "La importancia del aceite de oliva en la dieta mediterránea" *Paraninfo digital.* 2013; 18: 1988-3439.
- Ordovás J.M., Corella D., López Farré A., López Miranda J., Mata P., Sánchez Villegas A., *et al.* "Encuentro científico: estado de los conocimientos sobre el aceite de oliva, la nutrición y la salud". *Consenso Oleícola Internacional* 2005; 1-6.
- Pérez Cueto F.J.A. "Prevención del cáncer colorrectal con dieta y actividad física: actualización reciente" *Nutr Hosp.* 2011; 26(6):1491.

- Pérez Jiménez F., Álvarez de Cienfuegos G., Badimón L., Barja G., Battino M., Blanco A., *et al.* "International conference on the healthy effect of virgin olive oil". *Eur J Clin Investigation* 2005; 35: 421–424.
- Pinto Montanillo J.A. y Martínez Álvarez J.R. (editores). Servicio de Promoción de la Salud. Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Salud y Consumo. Alcobendas, Madrid, vol. 7, pp. 7-23; 25-49.
- Pou A.S., Niclis C., Aballay R.L., Tumas N., Román D.M., Muñoz E.S. *et al.* "Cáncer y su asociación con patrones alimentarios en Córdoba (Argentina)" *Nutr Hosp.* 2014; 29(3): 618-628.
- Rodrigo L. y Riestra S. "Dieta y cáncer de colon" *Rev Esp Enferm Dig.* Madrid 2007, 99(3): 183-189.
- Sánchez Muniz F.J. "Aceite de oliva, clave de la vida en la Cuenca Mediterránea". *An R Acad Nac Farm.* 2007; 73: 653-692.
- Serrano Morago L. y Lezcano Martín C. "El aceite: valor nutritivo, en el aceite de oliva y la dieta mediterránea". *Nutrición y Salud.* 2005. Vol. 7: 25-51.
- Solera Albero J. y Tárraga López P.J. "Influencia de la dieta y los estilos de vida en el cáncer colorrectal". *Rev Esp Enferm Dig.* 2007; 99(4): 190-200.
- Yumi Z., Hashim H.Y., Rowland R., McGlynn H., Servili M., Selvaggini R., *et al.* "Inhibitory effects of olive oil phenolics on invasion in human colon adenocarcinoma cells in vitro". *Int J Cancer* 2008; 122: 495–500.
- Zamora Ardoy M.A., Báñez Sánchez F., Alaminos García P. "Aceite de oliva: influencia y beneficios sobre algunas patologías" *Ann Med Interna* 2004; 21(3).

## 7.- ANEXO

Tabla 4.1. Datos más relevantes de los artículos seleccionados en la revisión bibliográfica

Artículo Título/Revista/Autor	Año de publicación	Tipo de Estudio	Principales Resultados	Conclusiones Extraídas
<p><b>“Aceite de oliva: influencia y beneficios sobre algunas patologías”</b></p> <p>An Med Interna</p> <p>Zamora Ardoy M.A., Báñez Sánchez F. y Alaminos García P.</p>	2004	Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aceite de oliva, y en particular el denominado aceite virgen de oliva, aporta indudables beneficios para el mantenimiento y restablecimiento de la salud, así como para la prevención de enfermedades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— El aceite de oliva ejerce un efecto protector sobre distintos <i>cánceres</i>, siendo responsable del mismo la presencia de ácidos grasos monoinsaturados, micronutrientes (vitamina E) y otras sustancias antioxidantes.</li> <li>— También se ha constatado que actúa sobre el <i>tracto gastrointestinal</i> retrasando el vaciamiento gástrico, atenuando la secreción gástrica de ácido y reduciendo la</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se demuestran los beneficios de la dieta mediterránea y el aceite de oliva en diferentes tipos de cáncer (pulmón, estómago, colon, endometrio y ovarios), así como en patologías gastrointestinales (úlceras pépticas, litiasis biliar y sobre la motilidad gástrica), patologías cardiovasculares (enfermedad coronaria, ictus e hipertensión arterial), enfermedades inflamatorias (artritis reumatoide) y enfermedades endocrinas (diabetes mellitus tipo 2).</li> <li>• Los ácidos grasos monoinsaturados y las sustancias antioxidantes que componen el aceite de oliva, parecen ser los responsables de las numerosas funciones biológicas que benefician el buen estado de salud.</li> </ul>

			<p>formación de cálculos biliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— A <i>nivel cardiovascular</i> reduce de manera significativa tanto la presión sistólica como diastólica.</li> <li>— En <i>enfermedades inflamatorias</i>, como la artritis reumatoide, mejora sus síntomas.</li> <li>— En <i>enfermedades endocrinas</i> como la diabetes tipo 2, mejora el control glucémico, aumenta la sensibilidad de la insulina y reduce la concentración de lipoproteínas aterogénicas existentes en diabéticos.</li> </ul>	
<p><b>“Aceite de Oliva y Salud”</b></p> <p><b>Can Pediatr.</b></p> <p><b>Bueno Sánchez M.</b></p>	2011	Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se destaca el valor de la dieta mediterránea con alta presencia de nutrientes saludables, como es el aceite de oliva.</li> <li>• Se relaciona la ingesta de aceite de oliva con el estado de <i>salud cardiovascular</i>, donde se observa que mejora el perfil lipídico de las lipoproteínas HDL reduciendo el daño oxidativo de los lípidos. Esta acción parece</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La acción beneficiosa del aceite de oliva se ha estudiado especialmente a nivel cardiovascular, digestivo e inmune.</li> <li>• La dieta mediterránea, de la que forma parte el aceite de oliva, ejerce efectos beneficiosos sobre la salud, siendo responsable de los mismos los componentes presentes tanto en la fracción saponificable como en la insaponificable.</li> </ul>

			<p>deberse principalmente a la presencia de ácidos grasos monoinsaturados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• También se señalan acciones beneficiosas <i>antiinflamatorias</i>, <i>antitrombóticas</i> y <i>anti-disfunción endotelial</i> del aceite de oliva, relacionándolas con la presencia de compuestos fenólicos.</li> <li>• Otras acciones beneficiosas encontradas en el aceite de oliva, y que parecen también estar relacionadas con la presencia de ácidos grasos monoinsaturados son: <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Sistema digestivo</i>: mejora la función gástrica, pancreática e intestinal, así como estimula la producción de sales biliares y la contracción de la vesícula biliar.</li> <li>— <i>Sistema inmune</i>: protege al organismo frente a agentes patógenos (fagocitosis).</li> <li>— <i>Piel</i>: para la elaboración de aceites cutáneos, jabones, microesferas y</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<p>preparaciones antisolares, así como en forma de aceite de oliva ozonificado (propiedades bactericidas, fungicidas y viricidas).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Enfermedades degenerativas:</i> demencia senil y Alzheimer.</li> <li>— <i>Patologías neoplásicas.</i></li> </ul>	
<p><b>“Aceite de oliva, clave de vida en la Cuenca Mediterránea”</b></p> <p><b>An R Acad Nac Farm.</b></p> <p><b>Sánchez Muniz F.J.</b></p>	2007	Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos aspectos históricos sobre el aceite de oliva son revisados, así como su importancia cultural y nutricional.</li> <li>• También se definen los diferentes tipos de aceites de oliva y sus características principales, y se discuten los beneficios de su consumo en el ámbito de la dieta mediterránea, insistiendo que no hay dieta mediterránea sin consumir alimentos fritos, ya que la fritura es una técnica muy extendida y muy utilizada en la Cuenca Mediterránea. Así mismo, se dan ciertos consejos sobre la utilización del aceite en crudo y en fritura.</li> <li>• Se evidencian los efectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dieta mediterránea ejerce acciones beneficiosas para la salud, particularmente aumentando la longevidad y la supervivencia en la enfermedad cardiovascular y el cáncer. Estos beneficios se han atribuido al aceite de oliva, muy rico en ácidos grasos monoinsaturados y con una concentración moderada en ácidos grasos saturados y poliinsaturados. Además, posee compuestos antioxidantes, siendo la relación ácidos grasos poliinsaturados/tocoferoles, más adecuada que la de otros aceites para prevenir la oxidación lipídica. En los aceites de oliva virgen y virgen extra, se han encontrado y cuantificado biofenoles con propiedades antioxidantes muy importantes y con papeles en la modulación de la aterogénesis y el cáncer.</li> <li>• Los mecanismos que pueden estar implicados en la prevención del cáncer tras el consumo de aceite de oliva son: modificación de la respuesta genética, modulación de la cascada inflamatoria oxidativa, inducción de apoptosis, control de la proliferación celular, y cambios en la estructura y funcionamiento de membranas celulares.</li> <li>• Se han obtenido evidencias experimentales sobre los efectos beneficiosos del aceite de oliva en las diferentes fases de la carcinogénesis (iniciación, promoción y progresión).</li> </ul>

			<p>beneficiosos del aceite de oliva virgen, dentro del contexto de dieta mediterránea, en la prevención del <i>deterioro cognitivo</i> relacionado con la edad y la demencia, sugiriendo que la dieta mediterránea, rica en ácido oleico y antioxidantes, se asocia con un aumento de la longevidad y supervivencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son numerosos los estudios que avalan el papel preventivo y beneficioso del aceite de oliva en el tratamiento de <i>enfermedades cardiovasculares</i>, sugiriendo además que dichos efectos se deben, principalmente, a la presencia de ácidos grasos monoinsaturados.</li> <li>• Aunque la relación entre el consumo de aceite de oliva y el <i>cáncer</i> es menos conocido, se ha observado una menor incidencia de muertes totales por tipo de cáncer y cáncer de colon en los países mediterráneos.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

<p><b>“Are the olive oil and other dietary lipids related to cancer?. Experimental evidence”</b></p> <p><b>Clin Trans Oncol.</b></p> <p><b>Escrich E., Solanas M., Moral R., Costa I. y Grau L.</b></p>	<p>2006</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta otra evidencia que apoya la relación entre cáncer y la presencia de lípidos en la dieta, sobre todo para los cánceres de mama, colon, recto y de próstata: <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Cáncer de mama:</i> se estudian los efectos de una dieta rica en aceite de oliva virgen en comparación con otras ricas o pobres en aceite vegetal como el de maíz. Las dietas ricas en aceite de oliva, mostraron los mayores periodos de latencia tumoral, más baja incidencia tumoral, y los más bajos contenidos y volúmenes tumorales, con relación a otras dietas.</li> <li>— <i>Cáncer colorrectal:</i> se demuestra que los efectos sobre este tipo de cáncer dependen de la cantidad y tipo de lípido presente en la dieta, así como de las fases críticas particulares de la carcinogénesis. Así, mientras que dietas con alto contenido en ácidos grasos saturados y</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evidencia la relación existente entre los lípidos presentes en la dieta y el desarrollo de cáncer, especialmente de mama, colon, recto y próstata, si bien son necesarios más estudios en humanos que den mayor una mayor consistencia a estos hallazgos.</li> <li>• La ingesta de dietas con alto contenido en ácidos grasos saturados o poliinsaturados n-6, principalmente ácido linoleico, ejercen efectos procarcinogénicos, mientras que las ricas en ácidos grasos poliinsaturados n-3 y ácido gamma-linolénico ejercen efectos inhibitorios. Por otro lado, los ácidos grasos monoinsaturados presentes en altas cantidades en el aceite de oliva, parecen ejercer también efectos protectores frente al cáncer. Estos hallazgos sugieren el uso de ciertos ácidos grasos, en combinación con fármacos anticancerígenos, como moduladores de su acción citotostática (efecto sinérgico <i>in vitro</i>).</li> <li>• La relación existente entre lípidos de la dieta y el cáncer, permite caracterizar a los lípidos como alimentos funcionales con un gran potencial biológico, además de su valor nutritivo.</li> <li>• Los efectos beneficiosos del aceite de oliva virgen para prevenir el cáncer deben ser contextualizados dentro del concepto “hábitos y/o estilos de vida saludables”.</li> <li>• El conocimiento de los efectos del aceite de oliva y otros lípidos presentes en la dieta, sobre la progresión de algunos cánceres como el de mama, colon y próstata, así como determinar su mecanismo de acción, es esencial para futuras estrategias preventivas del cáncer basadas en los hábitos nutricionales y estilos de vida de la población.</li> </ul>
---	-------------	-----------------------------	---	--

			<p>poliinsaturados n-6 tienen efectos co-carcinogénicos, incrementando el riesgo de desarrollar cáncer y metástasis inducido químicamente, aquellas con alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados n-3, inhiben el crecimiento tumoral y frenan la metástasis.</p> <p>— <i>Cáncer de próstata</i>: los datos acerca de los efectos de los ácidos grasos poliinsaturados n-9 sobre este tipo de cáncer son limitados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se destaca el efecto antineoplásico de los componentes minoritarios de la fracción insaponificable del aceite de oliva virgen (compuestos fenólicos, fitosteroles, flavonoides y escualeno).</li> </ul>	
<p><b>“Dieta y prevención del cáncer”</b></p> <p><b>Eur J Cancer</b></p>	2001	Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios epidemiológicos proporcionan una fuerte evidencia acerca de la relación existente entre dieta y prevención del cáncer: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Existe una asociación inversa</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dieta juega un papel importante en la etiología y prevención del cáncer.</li> <li>• Aún quedan muchas cuestiones por resolver, incluyendo cuáles son exactamente los factores dietéticos específicos más estrechamente relacionados con la prevención del cáncer, qué componentes de los alimentos ejercen dichos efectos, cómo podrían interactuar para afectar al riesgo de cáncer, y qué pasos preventivos pueden adoptarse para minimizar los efectos adversos de factores que parecen incrementar el</li> </ul>

<p><b>Greenwalda P., Cliffordb C.K. y Milner J.A.</b></p>			<p>entre el consumo de frutas y verduras y el riesgo de cáncer (boca, faringe, esófago, pulmón, estómago, colon y recto), sugiriéndose como mecanismo de acción una reducción del daño oxidativo del ADN. Se señalan como constituyentes responsables de esta acción la presencia de fibra dietética, micronutrientes y varias sustancias fitoquímicas, así como la posible interacción entre ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Incrementar el consumo de fibra dietética y alimentos ricos en fibra (verduras, frutas, cereales y cereales integrales), pueden contribuir a disminuir el riesgo de cáncer colorrectal y de mama, señalándose diferentes mecanismos de acción.</li> <li>— Los micronutrientes como el β-caroteno, vitaminas tales como E, C y D, selenio, calcio y folato, presentes en las frutas y verduras,</li> </ul>	<p>riesgo de enfermedad.</p>
---	--	--	---	------------------------------

			<p>disminuyen el riesgo de cáncer: el <math>\beta</math>-caroteno el de cáncer de pulmón, la vitamina E el de pulmón y cérvix, la vitamina C el de estómago, el selenio el de esófago y cardias gástrico, así como el de próstata, el calcio y la vitamina D el colorrectal y de próstata, y el folato el colorrectal y adenomas colorrectales.</p> <p>— Muchos fitoquímicos presentes en alimentos tales como frutas y verduras y cereales integrales, también participan en la prevención del cáncer, si bien son relaciones complejas de difíciles interpretación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La actividad física puede proteger contra algunos cánceres. Por el contrario, otros factores tales como la obesidad, el consumo de alcohol, algunos ácidos grasos y métodos de preparación de comidas, pueden incrementar el riesgo de cáncer.</li> <li>• Se investiga también la interacción gen-nutriente</li> </ul>	
--	--	--	---	--

			en el proceso carcinogénico, como punto de partida para establecer estrategias eficaces en la prevención del cáncer.	
<p><b>“Fried foods, olive oil and colorectal cancer”</b></p> <p><b>Ann Oncol.</b></p> <p><b>Galeone C., Talamini R., Levi F., Pelucchi C., Negri E., Giacosa A., et al.</b></p>	2006	Estudio multicéntrico casos-control	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se investiga la posible relación entre alimentos fritos y cáncer colorrectal, para lo que se lleva a cabo un estudio multicéntrico casos-control en Italia y Suiza entre los años 1992 y 2000. Se recogió información relativa a datos sociodemográficos, datos antropométricos, consumo de tabaco, alcohol, realización de actividad física, historia de cánceres y la dieta referida a los 2 últimos años, utilizándose para esto último un cuestionario acerca de la frecuencia de consumo de 78 alimentos, agrupados en 6 secciones, y en el que se incluye específicamente cuestiones sobre la frecuencia semanal del consumo de alimentos fritos.</li> <li>Cuando se analiza el tipo de grasas que se utilizan principalmente para freír, se encontró que el aceite de oliva, y no otros tipos de aceites, parecía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los resultados no indican un papel relevante de los alimentos fritos en el riesgo de cáncer colorrectal, debido quizás al moderado consumo de alimentos fritos en Italia (1,8 porciones/semana) y alta ingesta de frutas y verduras respecto a Suiza, lo que justifica además la baja incidencia de este tipo de cánceres.</li> <li>No se ha podido demostrar el papel protector del aceite de oliva (frito) sobre el cáncer rectal.</li> </ul>

			<p>proteger contra el cáncer de colon, sugiriéndose que la presencia de ácidos grasos monoinsaturados, micronutrientes y antioxidantes como la vitamina E, disminuyen la formación de aminas heterocíclicas durante la fritura, al tiempo que el aceite de oliva es más estable durante repetidos procesos de fritura.</p>	
<p><b>“Influencia de la dieta y los estilos de vida en el cáncer colorrectal”</b></p> <p><b>Rev Esp Enferm Dig.</b></p> <p><b>Solera Albero J. y Tárrega López P.J.</b></p>	2007	<p>Estudio observacional, descriptivo, analítico y transversal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se investigó la incidencia y prevalencia de cáncer colorrectal en la provincia de Albacete durante los años 1992 y 1999. Se seleccionaron las 3 zonas básicas de salud con más alta incidencia de cáncer colorrectal y las 3 con más baja incidencia. A través de un cuestionario se recogieron datos relativos demográficos (edad, sexo), personales (nivel de estudios, hábitos y estilos de vida, práctica de ejercicio físico), hábitos higiénico-dietéticos, consumo de tabaco, alcohol, medicamentos, toma de complejos vitamínicos y suplementos de fibra, y hábitos defecatorios.</li> <li>• Durante el periodo de estudio surgieron 531 casos de cáncer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuantificó la ingesta de aceite de oliva y la baja incidencia de cáncer de colon multiplicando por 0,7 el riesgo de padecer cáncer colorrectal.</li> <li>• Este estudio aporta una evidencia empírica respecto al papel de la dieta y los estilos de vida en el campo de la prevención del cáncer colorrectal, si bien habría que confirmarla con estudios prospectivos de diseño más robusto.</li> <li>• La prevención primaria del cáncer colorrectal apunta que hasta el 70% de los casos podrían evitarse con cambios moderados en la dieta y estilos de vida.</li> </ul>

			<p>colorrectal (54,99% hombres y con una tasa media de 15,9/100.000 hab/año).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados señalaron como zonas de mayor incidencia a Elche de la Sierra (tasa de 30,2/100.000 hab/año), seguida de Alcañizo (tasa de 28,3/100.000 hab/año) y Ontur (tasa de 26,9/100.000 hab/año), mientras que las de menor incidencia fueron Ossa de Montiel (tasa de 5,9/100.00 hab/año), Munera (tasa de 5,1/100.000 hab/año) y Balazote (tasa de 6,5/100.000 hab/año).</li> </ul>	
<p><b>“Lípidos de la dieta y cáncer”</b></p> <p><b>Nutr Hosp.</b></p> <p><b>Granados S., Quiles J.L, Gil A., y Ramírez-Tortosa M.C.</b></p>	2006	Revisión sistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se estudia la relación que existe entre los lípidos presentes en la dieta y el desarrollo de cáncer, principalmente de mama, colorrectal y de próstata</li> <li>• Estudios experimentales demuestran que los ácidos grasos poliinsaturados n-6, especialmente ácido linoleico, son promotores de carcinogénesis, mientras que los de la serie n-3, especialmente ácido <math>\alpha</math>-linolénico, ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico, la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dieta, y fundamentalmente las grasas, son el principal componente relacionado con el incremento en la incidencia de la enfermedad cancerosa, especialmente el cáncer de mama, cáncer colorrectal y de próstata.</li> <li>• Los ácidos grasos poliinsaturados n-3, así como el aceite de oliva rico en ácidos grasos monoinsaturados (oleico), ejerce efectos beneficiosos en las personas con cáncer, de ahí que se usen actualmente suplementos nutricionales ricos en ácidos grasos poliinsaturados n-3 y otros componentes (arginina, lisina, ARN, etc.), para paliar los efectos derivados de esta patología.</li> </ul>

			<p>disminuyen; de ahí la importancia de llevar a cabo una ingesta de ácidos grasos en proporciones adecuadas, estableciéndose que la proporción n-3:n-6 1:1 o 1:2 es la más óptima.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizan también los mecanismos de acción responsables del efecto inhibitorio de la promoción y progresión de la carcinogénesis.</li> </ul>	
<p><b>“Nutrición y cáncer”</b></p> <p><b>Nutr Hosp.</b></p> <p><b>Hernando Requejo O. y Rubio Rodríguez M.C.</b></p>	2015	Revisión sistemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La dieta es un factor que puede modificar de forma importante la incidencia del cáncer, pudiendo prevenir la aparición de cierto tipo de tumores.</li> <li>• Se analiza la relación entre los diferentes grupos de alimentos o productos relacionados con los mismos, y la dieta, así como su posible influencia en el desarrollo o la prevención del cáncer: <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Frutas y verduras:</i> ricas en fibra y fitoquímicos han mostrado ser protectoras del cáncer (esófago, estómago, colorrectal, pulmón y mama), relacionadas con su contenido en fitoquímicos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La nutrición ejerce un papel preventivo en los pacientes bajo tratamiento oncológico.</li> <li>• Son numerosos los factores de la dieta que pueden actuar como factores etiológicos o protectores de los diversos tipos de cáncer.</li> <li>• No existe una dieta ideal, y dietas que protegen frente a algún tipo de cáncer pueden ser nocivas para otras funciones o necesidades orgánicas, de ahí la importancia de la educación nutricional y recibir consejo dietético.</li> <li>• Adecuar la dieta puede prevenir o mejorar distintos aspectos clínicos de gran importancia, y entre ellos, el cáncer.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Carnes rojas y procesadas</i>: existe relación entre el consumo de carnes rojas y procesadas y el desarrollo de cáncer colorrectal, siendo el responsable en el caso de las carnes procesadas la formación de aminas heterocíclicas y nitritos durante el procesado, presencia de grupos hemo, aminoácidos esenciales y otros nutrientes.</li> <li>— <i>Pescado</i>: su consumo puede proteger frente a algún tipo de cáncer como el hepatocarcinoma, cáncer colorrectal y de esófago.</li> <li>— <i>Productos lácteos</i>: su consumo elevado parece estar relacionado con un mayor riesgo de aparición de cáncer de próstata, debido principalmente a su contenido en calcio y proteínas, inactivación de vitamina D e incremento del receptor de crecimiento</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			<p>insulínico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Derivados de soja</i>: protegen frente al cáncer de mama.</li> <li>— <i>Alcohol</i>: causa posible de tumores otorrinolaringológicos, cáncer de esófago, colorrectal y de mama.</li> <li>— <i>Vitaminas, antioxidantes y otros micronutrientes</i>: la suplementación de vitamina D y folatos parecen ejercer efectos beneficiosos en la protección frente al cáncer colorrectal.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se señala también a la obesidad como un factor de riesgo que contribuye a la aparición de cáncer (colorrectal, próstata y mama).</li> </ul>	
<p><b>“Olive oil and cancer”</b></p> <p><b>Grasas y aceites</b></p> <p><b>López S., Pacheco Y.M., Bermúdez B., Abia R., Muriana F.J.G.</b></p>	2004	Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerosos estudios ha mostrado la asociación entre las grasas procedentes de la dieta y el cáncer, especialmente el colorrectal.</li> <li>• El aceite de oliva no tiene el potencial promotor de carcinogénesis de otro tipo de grasas, sino que ejerce un efecto protector frente al cáncer de mama, cáncer colorrectal y de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-6 pueden tener efectos proliferativos y angiogénicos, lo cual se debe en parte a que son especialmente sensibles a la peroxidación lipídica, formándose aldehídos que reaccionan con las bases del ADN y por lo tanto aductos exocíclicos con propiedades genotóxicas. Por el contrario, el consumo de dietas ricas en ácidos grasos monoinsaturados está relacionado con un menor riesgo de distintos tipos de cáncer.</li> <li>• Los componentes menores del aceite de oliva (extra virgen), fundamentalmente el hidroxitirosol y tocoferol, son antioxidantes y secuestradores de radicales libres. Pueden minimizar la cantidad de especies reactivas de oxígeno que se generan por la peroxidación lipídica y además son menos sensibles a la oxidación, por lo que se reduce el daño del ADN.</li> </ul>

			<p>próstata, además de otros como el de ovarios, páncreas y esófago.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El efecto protector frente al cáncer del aceite de oliva se debe principalmente a la presencia de ácidos grasos monoinsaturados y antioxidantes, sin embargo, compuestos minoritarios como sustancias de tipo fenólico, fitosteroles, tocoferoles, carotenoides y escualeno, parecen ejercer también potencial actividad anticancerígena.</li> </ul>	
<p><b>“Olive oil and health: Summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaen and Cordoba”</b></p> <p><b>Nutr Metab Cardiovasc Dis.</b></p> <p><b>Lopez-Miranda J., - Jiménez F., Ros E., De Caterina R., Badimón L., Covas M.I et al.</b></p>	2009	Revisión narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los compuestos fenólicos presentes en el aceite de oliva han demostrado propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, previenen la peroxidación lipídica, inducen cambios favorables en el perfil lipídico, y mejoran la función endotelial, además de tener propiedades antitrombóticas.</li> <li>• Estudios observacionales de cohortes sugieren que los ácidos grasos monoinsaturados de la dieta mediterránea, pueden tener un efecto protector contra el deterioro cognitivo relacionado con la edad y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ácidos grasos monoinsaturados como nutrientes, al aceite de oliva como alimento, y la dieta mediterránea como patrón alimentario, están asociados con un menor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, obesidad, síndrome metabólico, diabetes tipo 2 e hipertensión.</li> <li>• La dieta mediterránea, rica en aceite de oliva, mejora los factores de riesgo cardiovasculares tales como la presión arterial alta, la hiperlipidemia postprandial, la disfunción endotelial, el estrés oxidativo y perfiles antitrombóticos. Algunos de estos efectos beneficiosos pueden ser atribuidos a los componentes menores del aceite de oliva.</li> </ul>

			<p>la enfermedad del Alzheimer.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudios recientes respaldan firmemente la relación existente entre el aceite de oliva y el envejecimiento, y que en los países que siguen una dieta mediterránea hay una menor incidencia de cáncer.</li><li>• Estudios experimentales con células humanas han proporcionado nuevas evidencias sobre el efecto protector del aceite de oliva y su relación con el cáncer, y que la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados se asocia con un menor riesgo de sufrir cáncer, principalmente de mama, colorrectal, y de próstata.</li></ul>	
--	--	--	--	--