

## ACEITE DE OLIVA Y SALUD<sup>1</sup>

FRANCISCO J. G. MURIANA

Laboratorio de Nutrición Celular y Molecular,  
Instituto de la Grasa, CSIC, 41012 Sevilla

### RESUMEN

El aceite de oliva es un zumo natural que conserva las propiedades de la aceituna y que se asocia con multitud de efectos beneficiosos para la salud. Considerando que las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de mortalidad en el mundo, en esta revisión se describe un análisis del conocimiento actual sobre los efectos derivados del contenido en ácido oleico y componentes menores del aceite de oliva sobre los principales factores de riesgo cardiovascular.

### PALABRAS CLAVE

Aceite de oliva, ácido oleico, componentes minoritarios, metabolismo interdigestivo, metabolismo postprandial, enfermedades cardiovasculares.

### ABSTRACT

Olive oil is a natural juice that conserves the chemical properties of the olive fruit and is considered a major dietary fat in preserving a healthy and relatively disease-free population. Cardiovascular disease has become one of the leading causes of death worldwide. Here, we review the state of the art concerning the knowledge of the most important healthy effects on major cardiovascular risk factors related to oleic acid and minor constituents in olive oil.

### KEY WORDS

Olive oil, oleic acid, minor constituents, interdigestive metabolism, postprandial metabolism, cardiovascular disease.

El Consejo Oleícola Internacional define al aceite de oliva (virgen) como el aceite obtenido del fruto del olivo (*Olea europaea* L.), exclusivamente por procedimientos mecánicos u otros procedimientos físicos aplicados en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del producto, y que no hayan tenido otro tratamiento que el lavado, la decantación, el centrifugado, o el filtrado, excluidos los aceites obtenidos con el uso de disolventes o coadyuvantes de acción química o bioquímica, por un procedimiento de reesterificación, o como resultado de cualquier mezcla con aceites de otros tipos.

El aceite de oliva es un alimento único que ha formado parte de la historia de muchas civilizaciones y tiene, como pocos alimentos, la virtud de satisfacer nuestras necesidades nutricionales más allá de las meramente energéticas. La

<sup>1</sup> Fecha de recepción: 5 de abril de 2011. Fecha de aceptación: 15 de diciembre de 2011.

acción y el efecto de nutrir se conjugan en el caso del aceite de oliva con tal armonía, que su identidad ha eclipsado al resto de aceites comestibles y se ha convertido en un paradigma de salud. Este prestigio nutricional y saludable del aceite de oliva es, en parte, el resultado de una amalgama de conceptos empíricos que a lo largo de los tiempos han ido acoplándose hasta formar parte de una conciencia social colectiva, según la cual el aceite de oliva adquiere un altísimo reconocimiento: “oro líquido”. El aceite de oliva es entronizado en los remedios y refraneros populares, e incluso ha sido el numen de manifestaciones poéticas.

El aceite de oliva es uno de los componentes esenciales de la dieta o alimentación Mediterránea, representada por un estilo de vida y conjunto de hábitos alimentarios propios de los pueblos de la cuenca del Mediterráneo. Este tipo de dieta se considera, en la actualidad, un ejemplo de alimentación equilibrada a la que se atribuyen ciertas propiedades beneficiosas para la salud y un papel destacado en la prevención de distintas enfermedades. Por lo tanto, no es extraño que en los países mediterráneos, la incidencia de enfermedades crónicas sea una de las más bajas del mundo, mientras que la esperanza de vida sea una de las más elevadas.

#### ACEITE DE OLIVA Y REMEDIOS POPULARES

Para abandonar el hábito de fumar

“Cada mañana, en ayunas, tomar 5 gotas de aceite de oliva virgen extra en una cucharilla (preferiblemente de plata)”

Contra hinchazones

“Untar la parte afectada con aceite de oliva virgen y cubrir con una gasa o trozo de algodón impregnado con un diente de ajo machacado”

Contra el acné

“Lavarse la piel con un jabón casero hecho con aceite de oliva virgen”

Contra el reuma

“Cocer col en agua, con cebolla, zanahoria (unos 30 gramos en conjunto) y el zumo de un limón. Añadir unas gotas de aceite de oliva virgen y tomar una taza cada hora”

Contra las hemorragias

“Aplicar a la herida polvo de ruda mezclado con aceite de oliva virgen”

Contra el estreñimiento

“Aplicar sobre el vientre una cataplasma a base de espinacas crudas bien machacadas y mezcladas con aceite de oliva virgen”

## REFRANES SOBRE EL ACEITE DE OLIVA

“Sin tierras y olivares que sería de las ciudades”  
“Flor de olivo en abril, aceite en el candil”  
“Por Santa Catalina todo el aceite tiene la oliva”  
“Año heladero, año aceitero”  
“Aceite abundante buen año por delante”  
“Para ser Extra Virgen: del olivo a la prensa y de la prensa a la despensa”  
“Aceite y romero frito, bálsamo bendito”  
“Aceite de oliva, todo mal quita”

## PENSAMIENTOS POÉTICOS SOBRE EL ACEITE DE OLIVA

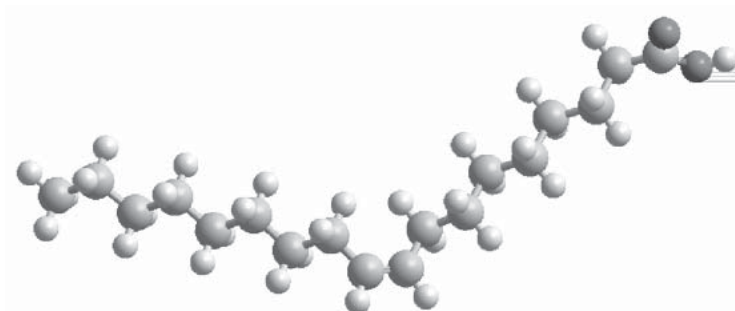
“No solo canta el vino, también canta el aceite, vive en nosotros con su luz madura y entre los bienes de la tierra aparto, aceite, tu inagotable paz, tu esencia, verde, tu colmado tesoro que desciende desde los manantiales del olivo”

Pablo Neruda

“Verde, amarillo, oro..., nadie sabe tu color; tan clandestino lo gozas, tan profundo es tu sabor que aunque fusionen tu alma con otra emoción no habrá hombre en la tierra ni entequeia en Orión que pueda, a ciencia cierta y evitando el estertor, saber de tu magna esencia, de tu rumbo y tu vigor”

Alberto Dirijo

La composición química del aceite de oliva es fundamental para explicar sus propiedades nutricionales y funcionales, incluida su singularidad de transmitir una diversidad de sensaciones agradables cuando es degustado. El aceite de oliva (virgen) se compone de una fracción saponificable (alrededor del 98,5 % del aceite, compuesta por triglicéridos) y de una fracción insaponificable (aproximadamente el 1,5%, constituida por los llamados componentes menores que, pese a las pequeñas cantidades en que se encuentran, tienen una gran importancia para la estabilidad del propio aceite y para la salud de quienes lo consumimos). Los ácidos grasos que componen los triglicéridos del aceite de oliva presentan una cierta variabilidad según la variedad de la aceituna y las condiciones de cultivo del olivo. Existe un claro predominio del ácido oleico (del 55% al 83% del total de ácidos grasos), por lo cual el aceite de oliva se considera como una grasa monoinsaturada.



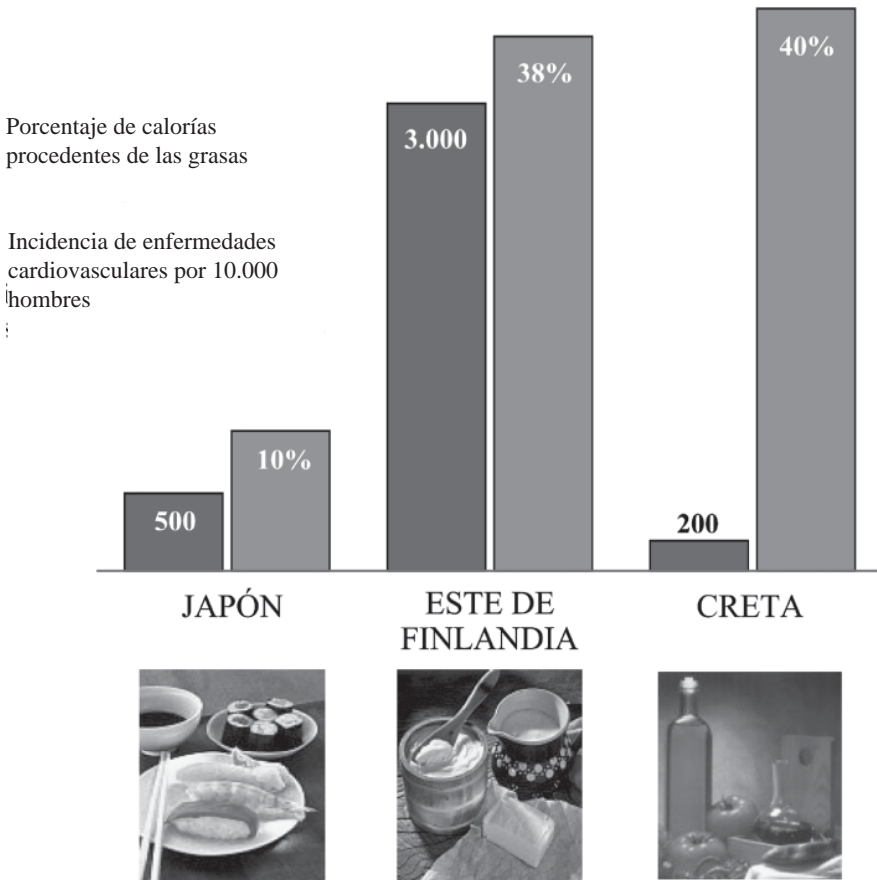
Molécula de ácido oleico

La pirámide de la dieta Mediterránea, que se basa en las tradiciones alimentarias de Creta, de la Italia Meridional y de España en los años setenta del pasado siglo, fue presentada por el profesor Walter C. Willet, de la Escuela de Salud Pública de Harvard, en la “Conferencia Internacional sobre la Dieta Mediterránea” celebrada en el año 1993 en Cambridge, Massachusetts (EEUU). Esta pirámide nutricional, que se ha convertido en un icono de la alimentación, subraya la importancia de los principales grupos de alimentos y alienta la elección de dietas sanas basada en mejores conocimientos, según los cuales el ejercicio físico regular es el complemento saludable del aceite de oliva.

#### GÉNESIS DE LA PIRÁMIDE DE LA DIETA MEDITERRÁNEA

La génesis de la pirámide de la dieta Mediterránea es la pirámide nutricional del USDA (Departamento de Agricultura, EEUU) de 1992. Entre las principales recomendaciones estaban las de mantener al mínimo el consumo de grasas (y aceites) e ingerir generosas cantidades de hidratos de carbono complejos. Todo ello derivado en gran parte de la observación de que en ciertos países occidentales donde la ingesta de grasas era elevada, también lo era la incidencia de enfermedades cardiovasculares. El objetivo consistía en reducir la concentración plasmática de colesterol. Sin embargo, pronto se observó que esta guía dietética estaba orientando erróneamente a los consumidores, pues no todas las grasas son perjudiciales, y de ninguna manera son beneficiosos todos los hidratos de carbono complejos. El descrédito fue mayor cuando se descubrió que las principales partículas transportadoras de colesterol en sangre, LDL (lipoproteínas de baja densidad) y HDL (lipoproteínas de alta densidad), tenían efectos contrapuestos en el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares. Por desgracia, tales sutilezas fueron consideradas “no aptas para la comprensión del resto de la población”, a pesar de la relevancia de los efectos perjudiciales de las grasas saturadas; se cometió el error de la simplificación y se transmitió el mensaje de

que “las grasas (todas) eran malas”. Con este propósito de promover una dieta baja en grasas que abatiría de manera natural la ingestión de grasas saturadas, pocos reflexionaron sobre los trastornos metabólicos derivados de la disminución concomitante en el consumo de grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas.



En regiones donde las grasas saturadas constituyen una parte importante de la dieta (este de Finlandia), la incidencia de enfermedades cardiovasculares es extremadamente mayor que en áreas donde predominan las grasas monoinsaturadas (isla griega de Creta). La dieta Mediterránea, rica en aceite de oliva, parece ser incluso más saludable que la tradicional dieta baja en grasas de los japoneses.

Según la Organización Mundial de la Salud, más de 16 millones de personas sufren anualmente accidentes vasculares severos cuyas consecuencias son fatales. La isquemia cardíaca es más frecuente en hombres, mientras que en mujeres es la enfermedad cerebrovascular. Las causas que desencadenan estos eventos, y los mecanismos celulares y moleculares que intervienen, sólo se conocen parcialmente. Se han identificado más de 200 factores de riesgo cardiovascular, entre los cuales destacan las anormalidades del metabolismo lipídico (hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia), del metabolismo de la glucosa (diabetes tipo 2), de la función endotelial (hipertensión), de la hemostasia (hipercoagulabilidad), del balance redox (estrés oxidativo), y la obesidad. Otras variables, intrínsecas, son la edad, el sexo, y la genética.

Hasta hace muy pocos años, la mayoría de los estudios nutricionales en humanos con el aceite de oliva y sus efectos comparativos con dietas ricas en hidratos de carbono o en otras grasas (saturadas y poliinsaturadas, e incluso monoinsaturadas de otro origen) han sido llevados a cabo después de periodos relativamente largos de adaptación a la dieta y tras la extracción de muestras de sangre en ayunas para determinar distintos parámetros plasmáticos o la aplicación de técnicas no invasivas que dan una idea del estado de salud o la evolución de una enfermedad. Mediante este tipo de estudios ha sido posible corroborar algunas evidencias epidemiológicas y establecer una relación directa entre el aceite de oliva y la prevención primaria y secundaria de las enfermedades cardiovasculares.

La obstrucción del riego sanguíneo en las arterias, al formarse placas de ateroma en sus paredes, es crítica para el normal funcionamiento del corazón y el cerebro. Cuando se afectan las arterias coronarias, se produce la angina de pecho, el infarto de miocardio, y aumenta el riesgo de muerte súbita. Cuando se afectan las arterias cerebrales, se produce el ictus, las parálisis musculares, la pérdida de la capacidad cognitiva, y aumenta el riesgo de demencia. También pueden lesionarse la aorta y las arterias de las extremidades inferiores, lo que origina dolor y dificultad para andar (enfermedad vascular periférica). Se ha demostrado que el aceite de oliva puede contribuir a la regulación del metabolismo de las lipoproteínas transportadoras de colesterol (uno de los principales factores de riesgo cardiovascular que influye en la formación de la placa de ateroma), disminuyendo en ayunas las concentraciones plasmáticas de colesterol total y LDL, sin modificar o aumentando la concentración plasmática de HDL. Esta propiedad funcional del aceite de oliva está asociada, en gran medida, al ácido oleico. Aunque no se tiene certeza de los mecanismos celulares y moleculares que intervienen en esta regulación, estudios recientes parecen indicar como probables aquellos relacionados con un aumento del catabolismo de las LDL, más que con una disminución de la secreción por el

hígado de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) precursoras de las LDL.

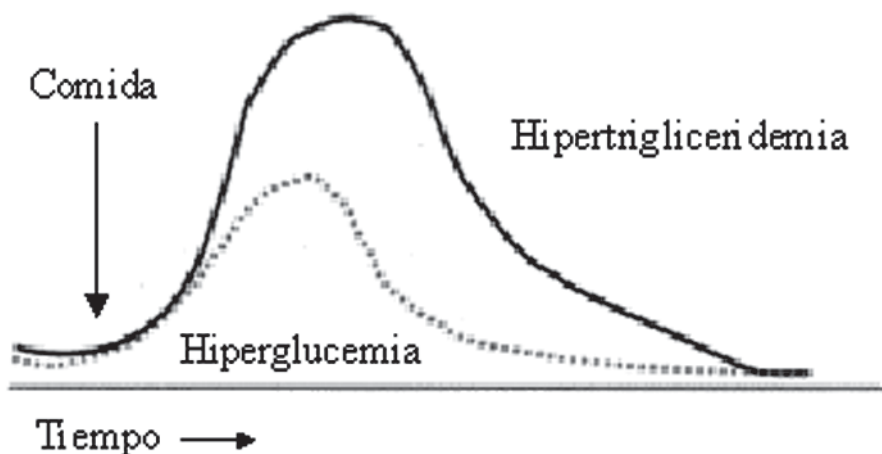
La diabetes tipo 2 y la hipertensión son otros factores de riesgo susceptibles de ser modificados mediante la dieta y determinantes en la aparición y evolución de las enfermedades cardiovasculares. En la diabetes tipo 2, que incluye las enfermedades metabólicas donde existe una hiperglucemia como resultado de alteraciones en la secreción de insulina, en su acción o en ambos factores, el aceite de oliva reduce la resistencia periférica a la insulina y los valores basales de glucosa. Una de cada cuatro personas adultas es hipertensa y en la diabetes es frecuente la hipertensión. Estudios recientes parecen atribuir un papel relevante al ácido oleico en los efectos antihipertensivos del aceite de oliva; de hecho, el aceite de oliva contribuye a normalizar parámetros de interconexión patogénica con la hipertensión esencial humana e incluso a reducir la dosis diaria de fármacos antihipertensivos. Tanto la diabetes tipo 2 como la hipertensión comparten causas patogénicas subyacentes, algunas de las cuales se asocian con la disfunción endotelial. El endotelio es la capa de células que cubre el interior de los vasos sanguíneos, como una epidermis que facilita el desplazamiento de la sangre. Es considerado actualmente un órgano, siendo su peso aproximado de casi 3,5 kg (5% del peso corporal en un adulto de 70 kg) y su superficie equivalente a la de un campo de fútbol. La función más conocida del endotelio es el mantenimiento de un tono vascular dilatado en la proporción exacta para conservar la tensión arterial y permitir la perfusión tisular como una barrera protectora de permeabilidad selectiva, aunque también participa en la regulación de la hemostasia, de la inflamación, y de la proliferación celular. El aceite de oliva contribuye a reducir en ayunas las concentraciones plasmáticas de ciertos factores trombogénicos, antifibrinolíticos, y pro-inflamatorios, de forma particular en personas afectadas con síndrome metabólico. Precisamente, el síndrome metabólico es una patología que se caracteriza por la confluencia de diversos factores de riesgo cardiovascular, como son las hiperlipemias, la diabetes tipo 2, la hipertensión, y la obesidad. Su prevalencia es relevante en personas mayores de 45 años y mujeres postmenopáusicas, donde alcanza el 40% de la población.

En este mismo contexto, también se ha descrito que los componentes menores del aceite de oliva, ricos en antioxidantes (representados por la vitamina E, carotenoides y compuestos fenólicos), son muy efectivos en la protección de las células contra el estrés oxidativo, que es una de las principales causas del envejecimiento. La capacidad antioxidante del aceite de oliva (virgen) también se extiende a la protección de las LDL (las LDL oxidadas son más aterogénicas). La oxidación es un fenómeno complejo e inherente a nuestra existencia (el aire que respiramos contiene aproximadamente un 30% de oxí-

geno). Esta consideración es significativa, teniendo en cuenta por ejemplo que diariamente se producen hasta 10.000 lesiones oxidativas en el ADN de cada una de nuestras células (poseemos más de 100 billones de células distribuidas en más de 200 tejidos) y que en el desarrollo de distintos tipos de cáncer la susceptibilidad de una célula normal para transformarse en cancerígena es mayor cuanto mayor es su estado oxidativo. Durante ese proceso, se producen cambios en la composición lipídica de las membranas celulares que alteran su funcionalidad y en rutas de señalización intracelular que modulan la expresión de genes. El ácido oleico es resistente a la oxidación, por lo que tanto la fracción saponificable como la insaponificable del aceite de oliva (virgen) contribuyen en la regulación del estrés oxidativo. Precisamente, en países donde mayor es el consumo de aceite de oliva asociado a una dieta Mediterránea, menor es el riesgo relativo de padecer cáncer.

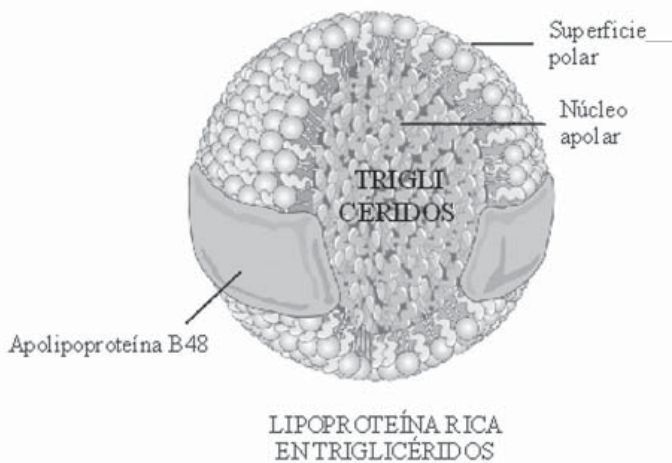
Dicho todo esto, sin embargo, nuestros hábitos alimenticios implican que durante la mayor parte de nuestra vida la situación postprandial (y no el ayuno) constituye el estado metabólico habitual. Tras la ingesta de una comida tipo occidental, que puede contener de 20 a 70 gramos de grasa, se produce una lipemia (hipertrigliceridemia) postprandial (es decir, puede multiplicarse incluso por 5 la concentración basal de triglicéridos), cuya duración puede oscilar entre 6 y 8 horas.

En este periodo se activan todos los componentes de los sistemas de absorción y transporte lipídico para optimizar la utilización de las grasas (ácidos grasos en forma de triglicéridos) procedentes de la dieta. A pesar de ello, cuando realizamos la siguiente comida aún están absorbiéndose y transportándose





en sangre los triglicéridos de la comida anterior y únicamente a primeras horas de la mañana nos encontramos realmente en un estado de ayuno casi total. Por lo tanto, en términos conceptuales, la aterogénesis, como muchos otros fenómenos fisiopatológicos, también debe considerarse como un proceso que ocurre bajo la influencia de las lipoproteínas postprandiales ricas en triglicéridos que producen las células del epitelio intestinal y que derivan directamente de la dieta.



Los cambios metabólicos durante el periodo postprandial son muy desconocidos. Lo que sí parece evidente es la coexistencia en sangre de componentes nutricionales (triglicéridos tras la ingesta de grasa) y de factores metabólicos procedentes de las células vasculares y órganos que responden de manera inmediata al aflujo masivo de estos componentes nutricionales durante el periodo postprandial. Esto parece influir en el riesgo cardiovascular, por ejemplo, aumentando cuanto mayor es la magnitud y la duración de la lipemia postprandial. Los mismos factores de riesgo que se determinan en ayunas son susceptibles de ser modificados en el periodo postprandial. Una mejora aguda de estos factores de riesgo presupone un efecto beneficioso también a largo plazo. Lo más interesante de los estudios postprandiales es que se puede estimar en minutos, es decir, de forma casi inmediata (sin necesidad de esperar largos periodos de tiempo), la capacidad de una grasa para inducir efectos favorables o desfavorables respecto a algunos de los factores de riesgo más determinantes en las enfermedades cardiovasculares. Esta valoración nutricional y de propiedades saludables puede incluso extrapolarse a otras situaciones patológicas del metabolismo y a otros nutrientes.

FACTORES QUE AFECTAN A LA  
LIPEMIA (HIPERTRIGLICERIDEMIA) POSTPRANDIAL

Composición de la comida

Modo de administración

Dieta basal

Variabilidad genética relacionada con los procesos de absorción y metabolismo lipídico

Estados de enfermedad

Ritmos circadianos

Sexo

Edad

Superficie de área corporal, que se relaciona con el peso y la talla

El diseño de los estudios postprandiales se basa en la preparación de un desayuno enriquecido con una grasa; tras la ingesta de dicho desayuno se efectúan extracciones de sangre, normalmente cada hora, hasta un total de 6-8 horas. Cuando se compara con grasas saturadas como la mantequilla, se ha descrito que el aceite de oliva pueden contribuir a la reducción de la lipemia postprandial, tanto en personas sanas como en aquellas afectadas con alguna o varias patologías metabólicas (diabetes tipo 2, síndrome metabólico,...). Con el aceite de oliva, el pico postprandial de máxima concentración de triglicéridos en sangre es menor, al igual que el tiempo que ha de transcurrir hasta alcanzar los valores en ayunas, es decir, el aceite de oliva induce una menor respuesta postprandial y un rápido aclaramiento de las lipoproteínas postprandiales ricas en triglicéridos. Estos efectos pueden reducir sustancialmente la probabilidad de que estas lipoproteínas y sus remanentes interaccionen con las células del endotelio y se infiltren en el espacio subendotelial de la pared de las arterias, lo que contribuye a prevenir o a retrasar la formación de la placa de ateroma.

El aceite de oliva contribuye a reducir la hipersecreción de insulina en respuesta a la ingesta de hidratos de carbono durante el periodo postprandial. Este efecto se relaciona, en parte, con la mejora que también induce el aceite de oliva en la sensibilidad de los tejidos periféricos a la insulina. El contenido de ácido oleico en el aceite de oliva es fundamental para esta regulación de la función de la célula beta del páncreas y de la sensibilidad periférica a la insulina en las fases agudas de la alimentación. Estos factores son de extrema importancia para el control glucémico postprandial, sobretudo en la diabetes tipo 2. Por su contenido en ácido oleico y componentes menores con activi-

dad antioxidante, se ha descrito que el aceite de oliva (virgen) induce una reducción de las concentraciones plasmáticas postprandiales de ciertos factores trombogénicos, antifibrinolíticos, y pro-inflamatorios. De forma particular, los polifenoles del aceite de oliva (virgen) influyen en la mejora postprandial de la vasodilatación microvascular dependiente del endotelio, en relación directa con una disminución del estrés oxidativo. De hecho, las LDL se oxidan menos en el periodo postprandial tras la ingesta de aceite de oliva (virgen) rico en polifenoles. Estas observaciones tienen una extraordinaria significación clínica, si se considera que muchos de los eventos coronarios y cerebrovasculares agudos tienen lugar en el periodo postprandial.

Esta visión general de algunos de los estudios sobre el aceite de oliva tan solo es un esbozo de lo que representa en la nutrición humana y de sus efectos beneficiosos para la salud. La investigación científica será primordial para desvelar nuevos conocimientos y sustentar, aún más, el potencial del aceite de oliva como alimento único e indispensable en nuestra dieta.

#### BIBLIOGRAFÍA

BENDINELLI B, MASALA G, SAIEVA C, SALVINI S, CALONICO C, SACERDOTE C, AGNOLI C, GRIONI S, FRASCA G, MATTIELLO A, CHIODINI P, TUMINO R, VINEIS P, PALLI D, PANICO S. "Fruit, vegetables, and olive oil and risk of coronary heart disease in Italian women: the EPICOR Study", *Am J Clin Nutr* 93 (2011), pp. 275-283.

BERMÚDEZ B, LÓPEZ S, ORTEGA A, VARELA LM, PACHECO YM, ABIA R, MURIANA FJG. "Oleic acid in olive oil: from a metabolic framework toward a clinical perspective", *Curr Pharm Des* 17 (2011), pp. 831-843.

BULLÓ M, LAMUELA-RAVENTÓS R, SALAS-SALVADÓ J. "Mediterranean diet and oxidation: nuts and olive oil as important sources of fat and antioxidants", *Curr Top Med Chem* (2011) [Epub ahead of print].

DELGADO-LISTA J, GARCÍA-RIOS A, PÉREZ-MARTÍNEZ P, LÓPEZ-MIRANDA J, PÉREZ-JIMÉNEZ F. "Olive oil and haemostasis: platelet function, thrombogenesis and fibrinolysis", *Curr Pharm Des* 17 (2011), pp. 778-785.

FRANKEL EN. "Nutritional and biological properties of extra virgin olive oil", *J Agric Food Chem* 59 (2011), pp. 785-792.

LÓPEZ S, BERMÚDEZ B, ABIA R, MURIANA FJG. “The influence of major dietary fatty acids on insulin secretion and action”, *Curr Opin Lipidol* 21 (2010), pp. 15-20.

LÓPEZ S, BERMÚDEZ B, ORTEGA A, VARELA LM, PACHECO YM, VILLAR J, ABIA R, MURIANA FJG. “Effects of meals rich in either monounsaturated or saturated fat on lipid concentrations and on insulin secretion and action in subjects with high fasting triglyceride concentrations”, *Am J Clin Nutr* 93 (2011), pp. 494-499.

LÓPEZ-MIRANDA J, PÉREZ-JIMÉNEZ F, ROS E, DE CATERINA R, BADIMÓN L, COVAS MI, ESCRICH E, ORDOVÁS JM, SORIGUER F, ABIA R, DE LA LASTRA CA, BATTINO M, CORELLA D, CHAMORRO-QUIRÓS J, DELGADO-LISTA J, GIUGLIANO D, ESPOSITO K, ESTRUCH R, FERNANDEZ-REAL JM, GAFORIO JJ, LA VECCHIA C, LAIRON D, LÓPEZ-SEGURA F, MATA P, MENÉNDEZ JA, MURIANA FJG, OSADA J, PANAGIOTAKOS DB, PANIAGUA JA, PÉREZ-MARTINEZ P, PERONA J, PEINADO MA, PINEDA-PRIEGO M, POULSEN HE, QUILES JL, RAMÍREZ-TORTOSA MC, RUANO J, SERRA-MAJEM L, SOLÁ R, SOLANAS M, SOLFRIZZI V, DE LA TORRE-FORNELL R, TRICHOPOULOU A, UCEDA M, VILLALBA-MONTORO JM, VILLAR-ORTIZ JR, VISIOLI F, YIANNAKOURIS N. “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* 20 (2010), pp. 284-294.

MATAIX J. *Tratado de Nutrición y Alimentación*, Tomo I y II, Madrid, 2009-2010, pp. 1-2032.

PAUWELS EK. “The protective effect of the Mediterranean diet: focus on cancer and cardiovascular risk” *Med Princ Pract* 20 (2011), pp. 103-111.