

Artículo de Revisión

Perfil lipídico de la dieta para mejorar la salud del corazón del deportista

Lipid profile of the diet to ensure cardiovascular health

Sánchez-Benito José Luis

Vocalía de Alimentación del COFM

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Un correcto perfil lipídico de la dieta es muy importante para mantener la salud cardiovascular, tanto de los deportistas activos, como de las personas sedentarias. Así se previenen arritmias y arterias ateromatosas.

OBJETIVO: Este estudio fue realizado para evaluar el perfil lipídico de la ingesta de deportistas jóvenes, estudiar si cumplen las recomendaciones nutricionales y compararlo con la de jóvenes menos activos.

MÉTODOS: Evaluación nutricional de la ingesta de 7 días consecutivos de un colectivo de ciclistas jóvenes.

RESULTADOS: Los resultados muestran que tomaron una dieta con un perfil lipídico poco cardiosaludable: exceso de colesterol, de ácidos grasos saturados (AGS), así como cantidad insuficiente de ácidos grasos poliinsaturados (AGP) y de omega 3.

CONCLUSIÓN: Es esencial por lo tanto, realizar campañas de educación nutricional dirigidas a los jóvenes, familiares y educadores; para fomentar el consumo de la Dieta Mediterránea. Los nutricionistas, farmacéuticos y médicos pueden realizar una gran labor de consejo, seguimiento y educación en materia de nutrición y hábitos alimentarios.

PALABRAS CLAVE

Perfil lipídico, Dieta, Ejercicio aeróbico, Ácidos grasos.

Correspondencia:

Sánchez-Benito José Luis
jl.sbenito@ya.com

ABSTRACT

BACKGROUND: The appropriated lipid profile of the diet is very important to maintain the cardiovascular health, both for active athletes as well as for sedentary people. In that way we may prevent arrhythmias and atheromatous arteries.

OBJECTIVE: The objective of the study was to assess the quality of the lipid profile of a group of young cyclists who regularly engage in aerobic endurance sports.

METHODS: Nutritional assessment of the intake of 7 consecutive days of a team of young cyclists.

RESULTS: The assessment of the diet showed that the cyclists consumed a diet with an unhealthy lipid profile: namely they take an excess of cholesterol in their diets, as well as excessive amount of saturated fatty acids (SFA); while they failed to meet the requirements in polyunsaturated fatty acids (PFA) and omega-3.

CONCLUSION: It is essential, to fix that, to carryout educational campaigns on nutrition targeting specifically the young people, families and educators; in order to promote the consumption of the Mediterranean Diet. Nutritionists, pharmacists and doctors can do a great job on education, follow on and counselling on nutrition and lifestyle matters.

KEY WORDS

Lipid profile, Diet, Aerobic exercise, Fatty acids.

INTRODUCCIÓN

En el deporte se necesita un sistema cardiovascular en buen estado, y para ello es esencial una dieta con un buen perfil lipídico.

Expertos en nutrición señalan los beneficios cardio-saludables obtenidos con la ingesta de dietas ricas en ácidos grasos monoinsaturados, que contengan un porcentaje de las calorías diarias de ácidos grasos monoinsaturados AGM (>13% de la energía); de ácidos grasos poliinsaturados, AGP (<10% de la energía); pero con menor cantidad de ácidos grasos saturados, AGS (<7%). Grasas totales menos del 30% de la energía.

Pero también para pacientes sedentarios con dislipemia, una dieta rica en pescado (con perfil calórico del 30% de energía de la grasa y que proporcionaban unos 3.6 g de omega-3 por día) junto con ejercicio moderado (55-65% VO₂ máx.) durante 8 semanas, redujeron los triglicéridos en suero a la vez que incrementaron el colesterol HDL ejerciendo un efecto beneficioso. También mejoró un 12% el VO₂ máx.⁽¹⁾

El consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) está en gran medida determinado por la carga genética, pero se puede mejorar con el ejercicio físico y muy especialmente con el entrenamiento en el umbral anaeróbico. Durante el ejercicio regular se producen moléculas de oxígeno reactivo las cuales inducen la producción de antioxidantes y la reparación del DNA y de las proteínas dañadas; de tal forma que el resultado global protege frente a las enfermedades derivadas del estrés oxidativo y frente al envejecimiento provocado por acumulación de radicales libres. Esta capacidad va disminuyendo progresivamente con la edad, pero en todo caso el ejercicio regular incluso en edad avanzada tiene un efecto protector⁽²⁾.

El VO₂ máx. es un indicador de la salud cardiovascular y de la forma física de las personas.

El VO₂ máx. es el producto del gasto cardiaco por la diferencia en oxígeno de la sangre arterial y la venosa. El gasto cardiaco depende de la capacidad del corazón para bombear sangre, de la ausencia de placas ateromatosas y de la elasticidad de las arterias y venas. La ausencia de placas ateromatosas que limiten la luz de las arterias y su elasticidad dependen en gran medida del perfil lipídico de la dieta, cuantos menos colesterol y AGS; y cuantos mas AGP y AGM para una cantidad total de grasas, mejor es dicho perfil.

La diferencia en oxígeno de la sangre arterial y la venosa depende de la capacidad de transporte de oxígeno (mayor cuanto mas hemoglobina contenga la sangre) y de la capacidad de los músculos para consumir el oxígeno transportado (cuantas mas mitocondrias mayor es la capacidad de oxidación de los substratos metabólicos). Por ello una dieta que proporcione la cantidad de hierro y ácido fólico es fundamental para el deportista.

En general los deportistas tienen un VO₂ máx. mucho mayor que las personas sedentarias.

Existe un consenso generalizado de que el ejercicio físico practicado regularmente y con moderación (por debajo del 70% del VO₂ máx.) es cardiosaludable.

Los ácidos grasos omega 3 en dieta baja en grasas, tienen un amplio espectro de efectos favorables sobre los factores de riesgo cardiovascular (mejoras en las lipoproteínas del colesterol, presión arterial y frecuencia cardiaca).

El ejercicio aeróbico moderado a largo plazo mejora el VO₂ máx. y está asociado a cambios beneficiosos en la distribución de grasas corporales, y previene contra la enfermedad coronaria⁽³⁾.

Sin embargo el ejercicio extenuante puede ser perjudicial para de terminadas personas si no están bien entrenadas, o dependiendo de su edad y estado funcional.

Una cuestión importante es la de si la *intensidad vigorosa, en contraste con la moderada*, proporciona algunos beneficios adicionales para la salud. Un meta-análisis⁽⁴⁾ examinó los efectos de diferentes intensidades de ejercicio (por debajo o por encima de un 70% de VO₂ máx.) sobre los lípidos sanguíneos. La intensidad no ejercía ningún efecto sobre los triglicéridos o la concentración de HDL. En cambio, **la reducción de la concentración del colesterol LDL** relacionada con el ejercicio era más clara tras un entrenamiento vigoroso (el nivel de colesterol LDL bajaba en 0,16 mmol/l), que después de uno de intensidad moderada (solamente 0,07 mmol/l). Los resultados de un reciente y amplio ensayo, aleatorio y controlado, apoyan la conclusión anterior⁽⁵⁾: un mayor nivel de entrenamiento (distancia recorrida: 32 frente a 19 Km. /semana) estaba claramente relacionado con los efectos beneficiosos ejercidos sobre doce indicadores del perfil lipídico (entre ellos, por ejemplo, concentraciones de partículas LDL, pequeñas partículas de LDL, grandes partículas de HDL, y lipoproteínas de muy baja densidad). La intensidad

(moderada = 40-55% VO₂máx frente a vigorosa = 65-80% VO₂máx) no tenía un efecto claro sobre el colesterol HDL, el colesterol VLDL o los triglicéridos, mientras que el protocolo vigoroso reportaba más beneficios asociados con las medidas relacionadas con el colesterol LDL. A juzgar por los anteriores resultados, las actividades aeróbicas vigorosas pueden ser superiores a la hora de disminuir la concentración de colesterol LDL, mientras que la intensidad no es tan importante por lo que se refiere a los triglicéridos y el colesterol HDL. Para practicar actividad vigorosa es fundamental estar en buena forma física y haber realizado una prueba de esfuerzo con resultados satisfactorios.

Otro ejemplo límite de ejercicio de resistencia son las caminatas de 246 Km. completadas en 36h por 15 atletas; se observó un dramático incremento en las interleuquinas pro-inflamatorias (niveles en plasma de IL-6, CRP, Suero Amiloideo A y marcador de destrucción tisular DNA; que resultaron aumentados 8000, 152, 108 y 10-veces, respectivamente) y cambios en los perfiles lipídicos (disminución dramática de los niveles de colesterol LDL, triglicéridos y ApoB) al finalizar la marcha y que volvieron a los valores basales a las 48h. Ello pone de manifiesto el riesgo que corren las personas con problemas cardiovasculares en ejercicios de larga duración aún practicados con intensidad moderada (6 Km./h)⁽⁶⁾.

En casos de muerte súbita de deportistas las causas suelen ser anomalías del corazón (arritmias, deformidades) y placas de aterosclerosis, incluso en deportistas jóvenes. El aumento de la masa ventricular izquierda en estas personas constituye un factor de riesgo cardiovascular⁽⁷⁾.

Sin embargo, el ejercicio extenuante comporta riesgos en deportistas no entrenados, ya que cambia el perfil lipídico en plasma del deportista, dando como resultado un perfil más aterogénico⁽⁸⁾.

La prevención primaria está en un entrenamiento adecuado y en el consumo regular de la Dieta mediterránea (DM)

El entrenamiento tiene unos principios que hay que respetar: debe de ser progresivo en volumen e intensidad y adaptado a las características fisiológicas de la persona.

En cuanto a la dieta es importante que sea rica en hidratos de carbono (en torno al 55-60% de las calorías, grasas en torno al 30% de las calorías con el perfil

lipídico mencionado anteriormente y proteínas en torno al 10-15% de las calorías.

La dieta mediterránea proporciona el perfil de macronutrientes mencionado y además tiene otros compuestos antioxidantes y cardiosaludables.

Está demostrado que el **aceite de oliva** en la dieta habitual ayuda a mejorar el perfil lipídico y la respuesta vasodilatadora dependiente del endotelio; y amortigua la inflamación inducida por la ingesta de dietas pobres en compuestos fenólicos o ricas en grasa saturada. Como consecuencia de ello, la Food and Drug Administration (FDA) americana autorizó la difusión de mensajes saludables sobre el aceite de oliva, señalando que 2 cucharaditas diarias (23 g) pueden reducir el riesgo coronario, cuando reemplaza a la misma cantidad de grasa saturada⁽⁹⁾.

Los polifenoles están presentes en el aceite de oliva virgen-extra y no en el refinado y, junto con el ácido oleico, son los responsables de los efectos beneficiosos del aceite de oliva (mejorar el perfil lipídico y la respuesta vasodilatadora), además de amortiguar la inflamación inducida por la ingesta de dietas pobres en compuestos fenólicos o ricas en ácidos grasos saturados⁽¹⁰⁾.

Igualmente el consumo de pescado y nueces ricos en ácidos grasos omega 3 de cadena larga son antiinflamatorios y cardiosaludables⁽¹¹⁾.

También se considera probado que el uso de pescado sin contaminar con mercurio o los ácidos grasos omega 3 de cadena larga (1g/d de EPA más DHA) son protectores para ECV y arritmias fatales⁽¹²⁾ por lo que son muy útiles para los deportistas.

El pescado también se considera parte de la DM y los expertos nutriólogos aconsejan un consumo diario de omega 3 entre 250mg y 2g diarios. Esto corresponde a unas dos raciones semanales de pescado azul, mas cantidad no reporta mayores beneficios cardiosaludables⁽¹³⁾.

En general las Prostaglandinas y Leucotrienos (PGE2 y LT4) derivados de la familia de AGP omega w-6 y concretamente del ácido araquidónico-(AA) se comportan como proinflamatorios y las Prostaglandinas y Leucotrienos de la familia w-3, en este caso del ácido eicosapentanoico-EPA- (PG3 y LT5) se comportan como antiinflamatorios. Por ello se recomienda que la relación de omega 6 y omega 3 en la dieta ingerida debe de estar por debajo de 5, o incluso debe ser del orden de 4/1 para ser beneficiosa en la protección que ofrecen los w-

3 contra la inflamación, al tiempo que no exacerba las enfermedades autoinmunes por exceso de ω -3⁽¹⁴⁾.

En el Anexo se muestra un ejemplo de dieta que proporciona la cantidad de ácidos omega 3 recomendada.

El objetivo del estudio ha sido evaluar el perfil lipídico de la ingesta de deportistas jóvenes, estudiar si cumplen las recomendaciones nutricionales y compararlo con la de jóvenes menos activos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Evaluación nutricional por cuestionario de consumo de alimentos durante 7 días consecutivos. Participaron 49 ciclistas jóvenes. Los ciclistas tienen un programa regular de entrenamiento con Directores técnicos y entrenadores. Al año participan en unas 12 competiciones en la comunidad de Madrid y en otras seis competiciones nacionales. Hacen unos 25.000 Km. al año. Compaginan sus estudios con la práctica del ciclismo y aspiran a llegar a ser profesionales del ciclismo a los 23 años. Todos están sanos sin enfermedades que les impidan hacer ciclismo pre-profesional.

Este trabajo se ha realizado siguiendo el criterio ético de Helsinki pues forma parte de una Tesis doctoral. Los participantes han firmado un consentimiento voluntario informado, así como sus padres o tutores si son menores de edad

Los ciclistas conocen cual es la dieta correcta, dado que se les ha informado en repetidas presentaciones.

Para evaluar el estado nutricional, los ciclistas han rellenado un Cuestionario de Ingesta de alimentos durante 7 días consecutivos: donde se anotan todos los alimentos y bebidas que toman durante 7 días incluyendo las bebidas; así como las horas de las comidas, el lugar donde se realizan. Una vez conocido el consumo total de alimentos, bebidas y suplemen-

tos, se introducen estos datos en un Programa informático DIAL (Programa de Nutrición. Tablas de composición de alimentos. ALCE ingeniería. Madrid. www.alceingenieria.net/nutricion.htm) que los convierte en la Información de energía, nutrientes, vitaminas y minerales consumidos; según las Tablas de Composición de alimentos del Departamento de Nutrición de Farmacia UCM⁽¹⁵⁾. Para cada uno de los parámetros (grasas saturadas, sodio, colesterol, etc.) evaluados individualmente se le aplica el método estadístico para calcular los datos del colectivo, que se presentan en este artículo en forma de media y desviación estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La mayoría de los ciclistas estudiados realiza las 5 comidas diarias recomendadas. La siguiente Tabla 1 muestra los resultados porcentuales de la ingesta.

El almuerzo representa 38% de proteínas, 32% de Hidratos de Carbono (HdeC), 33% de Grasas, 32% de colesterol, 24% de sodio y 45% de la fibra diaria. La cena por el contrario, representa el 33% de proteínas, 28% de HdeC, 39% de Grasas y el 38% de colesterol diario. De los datos anteriores se deduce que la cena es la comida más desequilibrada de la media de los ciclistas estudiados. Detalles de los hábitos de los ciclistas han sido publicados en una carta científica⁽¹⁶⁾.

La siguiente Tabla 2 muestra la ingesta diaria de los principales grupos de alimentos

Los ciclistas consumen una cantidad **media 10,14 raciones** de cereales, que resulta apropiada dadas sus necesidades altas de hidratos de carbono. También consumen un número aceptable de **4,87 raciones de** vegetales y hortalizas.

Sin embargo consumen de **media 2,87 raciones de lácteos al día**, pero sería deseable dada su edad y

Tabla 1. Composición de la ingesta por Comidas (en porcentajes).

INGESTA DIARIA	ENERGÍA %	PROTEÍNAS (%)	HIDRATOS CARBONO (%)	LÍPIDOS (%)	COLESTEROL (%)
Desayuno	21±8	19±10	25±11	18±9	21±17
Media mañana	5±4	4±5	7±6	44	3±3
Almuerzo	34±8	38±11	32±13	33±8	32±15
Merienda	7±4	6±5	8±4	6±5	6±5
Cena	33±8	33±9	28±8	39±16	38±16

Tabla 2. Ingesta diaria de principales grupos de alimentos.

INGESTA DIARIA	CEREALES	VEGETALES	FRUTAS	LACTEOS	CARNES	PESCADOS
MEDIA (raciones)	10,14	4,87	2,51	2,87	5,83	1,75
DS	4,02	3,60	1,36	1,69	2,52	1,16

cantidad de actividad física que hacen que consumieran mas de 4 raciones de lácteos al día (parte de ellos semi-desnatados). La ingesta de carnes de **media 5,83 raciones** es excesiva y contribuye en gran medida al alto consumo de proteínas y grasas saturadas de los ciclistas. La ingesta de pescado de **media 1,75 raciones** es insuficiente, lo cual explica que el perfil lipídico de la dieta no sea el adecuado. La ingesta de frutas de **media 2,51 raciones** es insuficiente por lo cual no todos los ciclistas toman la cantidad recomendada de vitaminas hidrosolubles.

De media los ciclistas estudiados, toman dietas con perfil lipídico que no es totalmente satisfactorio.

Toman excesiva cantidad de colesterol y AGS (11,95 % de las calorías) y poca cantidad de AGP (4,26 % de las calorías); la relación AGM / AGS= 0,36 no llega a lo recomendado, ni tampoco la relación (AGM+AGP) / AGS= 1,71.

Esta situación es similar a la encontrada en la media de los jóvenes menos activos del estudio enKID⁽¹⁷⁾.

La siguiente Tabla 3 muestra los el perfil lipídico de la Dieta.

Solamente el 25% de los ciclistas toma menos del 10% de AGS y solamente un 8% toma menos del 7% recomendado. El 14% de los ciclistas toma menos del 13% de AGP.

La relación w6:w3 está alejada de lo recomendable en dieta mediterránea.

Desgraciadamente los jóvenes españoles están abandonando la dieta mediterránea por otra mas occidentalizada con exceso de grasas saturadas y proteínas, en detrimento del consumo de suficientes hidratos de carbono. Los detalles pueden verse en otro estudio complementario⁽¹⁸⁾.

También es importante señalar que el consumo medio de AGM representa el 16,3% de la energía; lo cual es satisfactorio y protector de enfermedades cardiovasculares.

Para mejorar el estado nutricional se ha hecho una propuesta de dieta individualizada para cada ciclista que presenta desequilibrios. Primero se ha calculado sus necesidades energéticas y de macro-nutrientes.

Basado en ello se propone una dieta de referencia que tenga el perfil nutricional y el perfil lipídico apropiado para cada ciclista. A continuación proponemos a título de ejemplo una posible dieta.

CÁLCULO DE LAS NECESIDADES NUTRIONALES

Supongamos un ciclista con 70 Kg. de peso y que hace 4 h diarias de ciclismo con intensidad alta (mas de 25 Km por hora con un gasto diario de 1856 Kcal).

Tabla 3. Perfil lipídico de la dieta de ciclistas jóvenes.

INGESTA	INGESTA CALORÍAS (KCAL/D)	%CALORÍAS DE LAS GRASAS	AGM (% ENERGIA)	AGP (% ENERGIA)	AGS (% ENERGIA)	AGM/AGS	AGM+AGP /AGS	W6:W3	COLESTEROL (MG/D)
CICLISTAS N=49	3700	35,44	16,3	4,26	11,95	0,36	1,71	11,3	573
ENKID N=436	2482	38,80	15,9	5,08	12,33	0,4	1,7	-	489
RECOMENDADO	CALORÍAS (KCAL/D)	CALORÍAS (KCAL/D)	AGM/AGS	AGM+AGP /AGS	AGM+AGP /AGS	AGM/AGS	AGM+AGP /AGS	W6:W3	COLESTEROL (MG/D)
	-	-	13-20%	10%	<7%	>0.5	>2	<5	300

Para el cálculo del gasto en reposo utilizamos la fórmula de Cunningham:

$$\text{GASTO EN REPOSO} = 22 * \text{Peso magro} + 500 = 1.800 \text{ Kcal/d}$$

Para el gasto termogenico suponemos una ingesta de 5 comidas diarias:

$$\text{GASTO TERMOGÉNICO} = 200 \text{ Kcal/d}$$

Según este ejemplo el ciclista tiene un gasto energético diario = 3.856 Kcal.

Para el cálculo de necesidades de macro nutrientes, al ser deportista activo utilizamos una formula que calcula las necesidades por día de proteínas de 1.5 g/Kg.:

$$\text{Proteínas} = 105 \text{ g/día}$$

Para las grasas se recomienda menos del 30% de las necesidades energéticas:

$$\text{Grasas} = 134 \text{ g/día}$$

El resto de la energía debe proceder de Hidratos de carbono:

$$\text{Hidratos de Carbono} = 663 \text{ g/día}$$

A continuación vamos a mostrar un ejemplo de dieta que es variada completa y con un perfil lipídico muy bueno, en línea con las recomendaciones nutricionales:

Desayuno:

- 3 tostadas con miel
- 1 Plátano, 300 ml de zumo, 400 ml leche desnatada

Comida:

- 100 g ensalada de arroz, 100 g Salmón
- 150 g de alcachofas, patatas y judías, un tercio de cerveza
- 2 piezas de pan, 1 pieza de fruta

Merienda:

- Puñado de Frutos secos /Naranja / yogurt

Cena:

- 100 g pasta
- Ensalada casera con Atún
- 100 g de pan integral, 100 g jamón de York, un tercio de cerveza
- 1 manzana

Resopón:

- 150 g frutillas de bosque y 150 g Flan

Hemos evaluado dicha dieta utilizando la Tabla de composición de alimentos del Departamento de Nutrición de Farmacia UCM⁽¹⁵⁾. El resultado se muestra en la Tabla 4 y se puede ver que la calidad de la dieta

Tabla 4. Evaluación la dieta propuesta para ciclistas jóvenes.

PERFIL CALÓRICO	CALIDAD DE LA DIETA
Energía de proteínas [% Kcal.]	13,5
Energía de lípidos [%Kcal.]	29,4
Energía de hidratos de carbono [%Kcal.]	56,6
Energía de alcohol [%Kcal.]	0,4
Alcohol [g]	2,2
PERFIL LIPÍDICO	CALIDAD DE LA DIETA
Lípidos totales [g]	123
AGS [g]	23,6
AGM [g]	57,5
AGP [g]	30,2
AGP/AGS	1,3
AGP+AGM/AGS	3,7
Colesterol [mg.]	457
Colesterol [mg.]/1000 Kcal.	122
Ácidos grasos n-3 de pescados [g]	1,9

propuesta está en línea con las recomendaciones nutricionales citadas anteriormente.

CONCLUSIONES

Los ciclistas estudiados toman en su dieta un perfil lipídico poco cardiosaludable, el cual debería ser mejorado fomentando la dieta mediterránea⁽¹⁹⁾. Es una forma segura de proteger su corazón y potenciar las adaptaciones saludables que se producen por la práctica regular del deporte aeróbico de resistencia.

Es esencial por lo tanto, realizar campañas de educación nutricional dirigidas a los jóvenes, familiares y educadores. Los nutriologos, farmacéuticos y médicos pueden realizar una gran labor de consejo y apoyo en atención nutricional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dunstan DW, Mori TA, Puddey IB, Beilin LJ, Burke V, Morton AR, Stanton KG. The independent and combined effects of aerobic exercise and dietary fish intake on serum lipids and glycemic con-

- trol in NIDDM. A randomized controlled study. *Diabetes Care*. 1997 Jun;20(6):913-21.
2. Radak Z, Chung HY, Goto S. Exercise and hormesis: oxidative stress-related adaptation for successful aging. *Biogerontology*. 2005;6(1):71-5.
 3. Bertoli A, Di Daniele N, Ceccobelli M, Ficara A, Girasoli C, De Lorenzo A. Lipid profile, BMI, body fat distribution, and aerobic fitness in men with metabolic syndrome. *Acta Diabetol*. 2003 Oct;40 Suppl 1:S130-3.
 4. Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT, Hamdorf PA. Exercise training and blood lipids in hyperlipidemic and normolipidemic adults: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 1999;53:514-522.
 5. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002;347:1483-1492.
 6. Margeli A, Skenderi K, Tsironi M, Hantzi E, Matalas AL, Vrettou C, Kanavakis E, Chrousos G, Papassotiriou I. Dramatic elevations of interleukin-6 and acute-phase reactants in athletes participating in the ultradistance foot race spartathlon: severe systemic inflammation and lipid and lipoprotein changes in protracted exercise. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005 Jul;90(7):3914-8. Epub 2005 Apr 26.
 7. Kannel WB: CHD risk factors: A Framingham study update. *Hosp Pract*. 1990; 15:119-30.
 8. Ruiz JR, Mesa JL, Mingorance I, Rodríguez Cuartero A, Castillo MJ. Sports requiring stressful physical exertion cause abnormalities in plasma lipid profile. *Rev Esp Cardiol* 2004;57:499-506.
 9. US Food and Drug Administration. FDA allows qualified health claim to decrease risk of coronary heart disease. 2004. Disponible en: <http://www.fda.gov/bbs/topics/news/2004/NEW01129.html>.
 10. Covas MI, Nyssönen K, Poulsen HE, Kaikkonen J, Zunft HJ, Kiesewetter H, Gaddi A, de la Torre R, Mursu J, Bäumlér H, Nascetti S, Salonen JT, Fitó M, Virtanen J, Marrugat J, EUROLIVE Study Group. The effect of polyphenols in olive oil on heart disease risk factors: a randomized trial. *Intern Med*. 2006 Sep 5;145(5):I53. PMID: 16954356.
 11. Calder PC. Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and immunity. *Lipids*. 2001;36:1007-1024.
 12. Von Schacky C. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2007 Mar;10(2):129-35.
 13. Sands SA, Reid KJ, Windsor SL, Harris WS. The impact of age, body mass index, and fish intake on the EPA and DHA content of human erythrocytes. *Lipids* 2005;40:343-7. [PubMed: 16028715].
 14. Simopoulos AP. Omega-3 fatty acids in inflammation and autoimmune diseases. *J. Am. Coll. Nutr*. 2002 Dec;21(6):495-505.
 15. Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Ed. Complutense. 2004. Madrid.
 16. Sánchez-Benito J.L., León Izard P. Estudio de los hábitos alimentarios de jóvenes deportistas. Carta científica. *Nutr Hosp*. 2008;23(6):619-629.
 17. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003;121:725-32.
 18. Sánchez-Benito J.L., Sánchez-Soriano E., Ginart Suárez J. Assessment of the Mediterranean Diet Adequacy Index of a collective of young cyclists. *Nutr Hosp*. 2009;24(1):77-86.
 19. Sánchez-Benito J.L., León Izard P. Dieta mediterránea para añadir años a la vida y mas vida a los años *Práctica Farmacéutica*" Octubre 2009. http://www.cofm.es/recursos/doc/Canal_Profesional/Actualidad/Publicaciones_colegiales/24284_183183201010465.pdf