



Efectos de los Frutos Secos sobre el colesterol y las enfermedades cardiovasculares

Solà-Alberich R, Godàs-Bonfill G, Salas-Salvadó J, Masana-Marín LI. Efectos de los frutos secos sobre las enfermedades cardiovasculares. *Formación Continuada en Nutrición y Obesidad* 2002; 5: 194-202.

Introducción

El interés por los efectos beneficiosos de los frutos secos sobre la salud surge a partir de los datos obtenidos con los estudios epidemiológicos y se puede resumir como: el consumo frecuente de frutos secos reduce el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares e incrementa la esperanza de vida sin riesgo de sufrir este tipo de enfermedades (1-9). Así, la ingesta de frutos secos es una medida fácil para prevenir las enfermedades que son la mayor causa de morbilidad y mortalidad del mundo occidental (10,11). Estas observaciones conducen a profundizar en la influencia de los frutos secos sobre los factores que pueden contribuir a explicar los efectos cardioprotectores de los frutos secos (8,9). La tabla 1 muestra los frutos secos de mayor consumo.

La tradición ha propugnado a los frutos secos como **alimentos de gran valor nutricional** por su facilidad en aportar una extensa variedad de sustancias beneficiosas. Sin embargo, al ser muy energéticos y ricos en grasa los frutos secos, fueron evitados durante años, ante la creencia de que su consumo implicaba el aumento del peso corporal.

No obstante, las últimas investigaciones han dado un resultado sorprendente, pues los estudios que han utilizado frutos secos como un suplemento a la dieta no han puesto de manifiesto cambios de peso de los participantes (12).

En esta revisión se comentarán los trabajos científicos relacionados con los frutos secos, tanto los que se refieren a los efectos protectores frente al riesgo cardiovascular (Tabla 2), como las aportaciones que exponen la relación de estos frutos con el peso corporal.

Definición

Según el Código Alimentario Español, **frutos secos son aquellos frutos cuya parte comestible posee en su composición menos del 50% de agua**. Se denominan frutos secos los productos de determinados árboles (tree nuts): almendras, avellanas, macadamia, nueces, nueces de anacardo, piñones y pistachos. En este grupo también se incluyen los cacahuets y las pepitas de girasol (Tabla 1)



Componentes bioactivos de los frutos secos

En los frutos secos, el **contenido calórico oscila entre 5.6 y 6.4 Kcal por gramo de alimento**. Todos los frutos secos tienen una composición similar en proteínas (13-26%), en azúcares (15-25%) y en lípidos (48-63%) (13,14). En la tabla 3 se puede observar el contenido en energía y macronutrientes de algunos frutos secos.

A pesar del elevado contenido en lípidos, los frutos secos poseen una atractiva composición desde el punto de vista nutricional con un **predominio en el aporte en ácidos grasos insaturados**, donde los **ácidos oleico y linoleico** suministran más del 75% del aporte graso, aunque cada variedad tiene sus propias características (13,14). Las **avellanas, almendras y pistachos** son ricas en ácido oleico, y por lo tanto son una fuente de ácidos grasos monoinsaturados. Las **nueces** son ricas en el ácido linoleico, y en consecuencia constituyen un aporte de ácidos grasos poliinsaturados. Asimismo, las nueces aportan ácido linolénico en una proporción de hasta el 6.8% del contenido graso. Sin embargo, este ácido graso se encuentra en menor cantidad en otros frutos secos, no alcanzando el 1% de los ácidos grasos. Por otro lado, en todos los frutos secos los niveles de ácidos grasos saturados no superan el 7% (13,14). En la tabla 4 se puede observar la composición en ácidos grasos de algunos frutos secos (13,14).

La cantidad de **fibra**, mayoritariamente insoluble, es apreciable, **entre 5 g y 11 g por 100 g de fruto seco**, y oscila según las diversas variedades de fruto. Un consumo adecuado de fibra es importante para facilitar y regular el tránsito intestinal, por lo que evita el estreñimiento (15). No obstante, en los últimos años se han descrito nuevos efectos beneficiosos del consumo de fibra. Por una parte, el consumo de fibra de tipo insoluble, como los frutos secos, ejerce **protección cardiovascular** (16). De otra parte, la ingesta de fibra de tipo soluble produce una **reducción del colesterol plasmático, mejora el control de la glicemia y es útil en la prevención y el tratamiento de la obesidad** (16).

Además, estos frutos son una buena fuente natural de **vitamina E**, en especial las **almendras y las avellanas**, que contienen unos 20 mg por 100 g de producto (14) (Tabla 5). En el resto de frutos secos el contenido en vitaminas es inferior, del orden de 3 a 9 mg por 100 g de alimento. La importancia de la vitamina E radica en **su acción antioxidante**, responsable de la neutralización de radicales libres, disminuye la oxidación lipídica, protegiendo de esta manera las membranas celulares. Hay evidencias que la vitamina E aportada por los alimentos es un agente que reduce el riesgo cardiovascular. La vitamina E también es un importante anticarcinógeno: ingestas deficientes en vitamina E se han asociado a un incremento del riesgo de diferentes tipos de cáncer.

Otra vitamina que los frutos secos aportan, en abundancia, es el **ácido fólico**, con valores alrededor de los 60-70µg/100g, a excepción de los cacahuetes que contienen hasta 240µg/100g (14). El ácido fólico desempeña un papel estratégico en el metabolismo de la



homocisteína, al reducir sus niveles en el plasma y, en consecuencia, **disminuir el riesgo ateroesclerótico**. Además, recientemente, se ha descrito una acción antioxidante del ácido fólico. Con esta acción se amplían los mecanismos de protección cardiovascular ejercida por el ácido fólico (17).

Además, estos frutos proporcionan minerales como **el calcio, el magnesio, el cobre, el potasio, el selenio y el zinc**. La tabla 5 muestra la composición en componentes minoritarios de los frutos secos.

También es valorable el contenido en **fitoesteroles y otras sustancias fitoquímicas** (18,19,20). Los fitoesteroles, como el β sitosterol, el estigmasterol y el campesterol, son los esteroides procedentes de las plantas y poseen **propiedades hipocolesterolemiantes**. Las sustancias fitoquímicas son moléculas bioactivas de las plantas, presentes en cantidades minoritarias, que contribuyen significativamente en la protección frente a las enfermedades cardiovasculares. Los fitoquímicos se encuentran en gran variedad de alimentos. **Los frutos secos son una de sus mayores fuentes**, así como las frutas y verduras, los cereales, la soja y el té. La mayoría de los alimentos contienen más de un tipo de fitoquímicos. En los frutos secos, la gama de fitoquímicos es: ácido elálgico, flavonoides (quercitina, kaempferol y rutina), compuestos fenólicos, luteolina, isoflavonoides y tocotrienoles. El contenido global de isoflavonoides en los frutos secos es de 0.26 mg por 100g de porción comestible (21).

La cocción o el procesado de los alimentos elimina, en gran parte, la viabilidad de estas sustancias, de manera que sus beneficios quedan reducidos. Por este motivo, los frutos secos resultan una fuente importante de fitoquímicos, ya que su consumo puede realizarse en forma cruda.

Los frutos secos constituyen, también, un **interesante aporte de proteínas de origen vegetal**, destacando su contenido en arginina, aminoácido que entre otras funciones es precursor del óxido nítrico. Dicho óxido actúa como vasodilatador endotelial y tiene una acción antiplaquetar. Un déficit de óxido nítrico se asocia a disfunción endotelial, y por lo tanto, aumenta el riesgo cardiovascular. El contenido en arginina de los frutos secos es de 2 g a 3 g por cien gramos de alimento (17)(Tabla 5).

En resumen, diversos componentes de los frutos secos pueden intervenir sobre los mecanismos implicados en el proceso de arteriosclerosis, base de la aparición de las enfermedades cardiovasculares (Tabla 6).



Evidencias epidemiológicas

A continuación se detallan los grandes estudios epidemiológicos que han examinado la relación entre el consumo de frutos secos y las enfermedades cardiovasculares, como el infarto de miocardio o la angina de pecho.

El estudio pionero en este ámbito fue **The Adventist Health Study**, realizado en el seno de la comunidad religiosa de los Adventistas del Séptimo Día de California (1). Los resultados descritos en este colectivo religioso se han plasmado en tres publicaciones (1-3).

El primero de estos estudios (1) fue realizado sobre **31.208 personas de raza caucasiana** practicantes de la religión adventista, caracterizada por seguir una alimentación particular que incluye los frutos secos como fuente de energía. Después de un seguimiento de 6 años, **se puso en evidencia una reducción de un 51% del riesgo de infarto de miocardio no fatal y una disminución de un 48% del riesgo de enfermedad cardiovascular fatal en los individuos que consumían frutos secos 5 veces o más a la semana**, cuando se comparaban con los sujetos que comían frutos secos menos de una vez a la semana. Estos resultados, descritos en 1992 (1), impulsaron un cambio de criterio y se abrieron nuevos horizontes en la utilización de los frutos secos, pues hasta ese momento se desaconsejaba el consumo de estos alimentos en la población general.

En un segundo estudio (2), con la participación de **27.321 personas**, miembros de la comunidad adventista, **se observó que el riesgo de padecer enfermedad coronaria se reducía un 12.4% durante el curso de su vida en aquellos individuos que realizaban un elevado consumo de frutos secos**, en comparación a individuos con un bajo consumo. Además, los individuos grandes consumidores de frutos secos prolongaban en 5.6 años la expectativa de vida sin eventos coronarios (2). Con estos resultados se añadía otro aspecto: los frutos secos no sólo protegían de las enfermedades cardiovasculares sino que favorecían la longevidad sin episodios coronarios.

La protección cardiovascular también se confirmó en un tercer estudio realizado en sujetos octogenarios (3). **En 11828 adventistas de más de 84 años se ratificaron los efectos protectores**. El riesgo de muerte debida a causas generales se reducía en un 18%, y en especial, el riesgo de muerte por enfermedad coronaria, disminuía en un 39% en sujetos consumidores de frutos secos cinco o más veces a la semana en comparación con los individuos que consumían menos de una vez a la semana estos productos (3).

Progresivamente, se estaba consolidando una evidencia a la que contribuyeron los resultados obtenidos en mujeres de diferentes edades (4). En el gran estudio epidemiológico, **Nurses' Health Study**, **86.016 enfermeras** fueron controladas durante un período de seguimiento de 14 años. Se observó una **reducción del 35% en el riesgo total de infarto de miocardio, una disminución del 39% en el riesgo de los casos fatales, y un descenso del 32% en el riesgo de infarto no fatal** en las enfermeras que tomaban frutos



secos al menos 5 veces a la semana en comparación con aquellas que consumían frutos secos menos de una vez a la semana (4).

En este mismo sentido, se han ratificado las observaciones descritas en mujeres postmenopáusicas. En el **Iowa Women's Study**(5) se incluyeron **34.486 mujeres postmenopáusicas** que no presentaban factores de riesgo cardiovascular y siguieron un período de control durante 7 años. La ingesta de frutos secos y semillas cuatro veces al mes se asociaba a una **reducción de un 40% del riesgo de enfermedad coronaria** al compararlo con aquellas que nunca consumían estos productos (5).

Con posterioridad, se relacionó el consumo de frutos secos con el perfil lipídico. **The Walnut Study** (6) se realizó en una zona de Francia productora de frutos secos, y observó en 793 individuos un incremento de colesterol de las HDL y de las apolipoproteínas AI, en asociación al elevado consumo de frutos secos. Estos parámetros lipídicos confieren una disminución del riesgo cardiovascular (6)

Cabe señalar que los frutos secos ejercen el efecto protector frente a las enfermedades cardiovasculares independientemente de la influencia de otros componentes de la dieta.

En conclusión, los resultados de todos los estudios **epidemiológicos confirman la protección cardiovascular de los frutos secos**. Esta protección se extiende tanto a hombres como a mujeres de diferentes razas y edades, incluidas las postmenopáusicas. Asimismo, la protección, también, se ha descrito en personas normotensas e hipertensas. Al mismo tiempo, el consumo de frutos secos se asocia con una baja tasa de mortalidad y a un incremento de la esperanza de vida sin enfermedad cardiovascular total, lo que significa vivir más tiempo libre de este tipo de enfermedades (1-9).

Efectos de los frutos secos sobre el colesterol y otros factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares

La influencia de los frutos secos sobre las enfermedades cardiovasculares (Tabla 2) se explica, en parte, por su efecto sobre el colesterol plasmático, uno de los factores de riesgo de padecer dicho tipo de enfermedades que se puede modificar con la alimentación (Tabla 7).

Como es bien conocido, los factores lipídicos del plasma, en particular el colesterol total y el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) intervienen en el proceso de arteriosclerosis, cuyas manifestaciones clínicas son las enfermedades cardiovasculares. Los niveles altos de colesterol total y de las LDL son factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. Por lo contrario, las altas concentraciones de colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) protegen de los episodios cardíacos.



El efecto sobre el colesterol está vinculado, en gran medida, al tipo de ácidos grasos de estos frutos: un bajo porcentaje en ácidos grasos saturados y un alto contenido en insaturados (7-9).

Confirmando la novedad del tema que nos ocupa, y en prueba de ello, tenemos un número considerable de estudios realizados en los últimos 10 años. Los resultados son contundentes y conducen a conclusiones similares a pesar de tener distintos diseños e incluir grupos diversos de población (7-9,22-46).

Por una parte, la evaluación de los estudios que incluyen la combinación del consumo de almendras, nueces y avellanas muestra un efecto hipocolesterolemiante de todos estos frutos. Este efecto, que es independiente de la cantidad ingerida de estos productos, se ha cuantificado en un **7-15% en la reducción del colesterol total y en un 10-33% en la disminución del colesterol de las LDL**, mientras que se mantienen estables las concentraciones de colesterol de las HDL (22-28). Además, dos de los estudios describen una disminución significativa de los triglicéridos (23,26).

Otra serie de trabajos analiza los efectos del consumo de un tipo específico de fruto seco con el fin de verificar su capacidad hipocolesterolemiante en plasma (29-45). Existen estudios focalizados utilizando almendras (29,30), avellanas (31,32), macadamias (33,34), pecanas (35,36), pistachos (37), nueces (38-43) y cacahuetes (44,45) y se explican con más detalle a continuación:

Almendras:

Con la ingesta de almendras se observa una reducción de un 8-12% en el colesterol total y de un 9-15% en el colesterol de las LDL. No se han evidenciado modificaciones de las concentraciones de colesterol de las HDL ni de los triglicéridos (29,30).

Avellanas:

En el caso de las avellanas, los estudios realizados han utilizado este fruto seco como un suplemento a la dieta habitual. Un primer estudio con 70 niños y 104 adultos sanos, hombres y mujeres, demostró que la adición de 25g de avellanas cada día a la dieta habitual de los participantes durante 4 meses conducía a un incremento de las HDL (31). A pesar de consumir una cantidad adicional de calorías se mantuvo constante el peso corporal(31).

Más recientemente, otro estudio de características similares, con 30 participantes, consistió en añadir 1 g diario de avellanas por cada kilogramo de peso corporal a su dieta habitual durante un mes. Los resultados confirmaron un incremento del colesterol de las HDL y una reducción del colesterol total, colesterol de las LDL y triglicéridos (32).



Macadamias:

La ingesta de macadamias, también, ha confirmado la reducción de un 5-8% en el colesterol total, de un 5-11% en el colesterol de las LDL y de un 10-21% en los triglicéridos (33,34). Uno de dichos estudios detectó una reducción de un 5% de las concentraciones de colesterol de las HDL(33).

Pecanas:

Los datos han sido obtenidos a partir de comparar los efectos de una dieta sin frutos secos con otra que incluyó 68 g de pecanas al día. Después de 8 semanas, la dieta rica en pecanas provocó una disminución del colesterol de las LDL de un 6% (35).

Recientemente, otro trabajo valoró los efectos de una dieta tipo Step 1 (30% de la energía en forma de grasa) y los comparó con los de otra dieta donde un 20% de la energía se sustituía por pecanas. Ambas dietas mejoraron el perfil lipídico, sin embargo la dieta rica en pecanas disminuyó de forma más importante el colesterol total (6.7%), el colesterol LDL (10.4%) y los triglicéridos (11.1%), mientras que aumentó el colesterol de las HDL (2.5 mg/dL) (36).

Pistachos:

El consumo de pistachos en sustitución de otras fuentes de grasa contribuye a reducir el colesterol total en un 2% y a incrementar el colesterol de las HDL en un 12%, mientras que no se han detectado cambios del colesterol de las LDL ni de los triglicéridos (37).

Nueces:

Se desprende de cuatro estudios realizados con nueces que se produce una reducción entre un 4 - 12 % del colesterol total y un 8-16% del colesterol de las LDL (38-41). Los efectos en torno al colesterol de las HDL son dispares. Aunque un estudio mostró una reducción de un 5% (41), otro ha detectado un incremento de un 14% (40) y otros dos estudios no han evidenciado cambios (38,39). En cuanto a los triglicéridos, tres estudios no mostraron variaciones (39-41) y en otro se observó una reducción de un 8% de los triglicéridos plasmáticos (38).

Una aportación reciente sobre los efectos del consumo de nueces ha sido un trabajo de tipo cruzado realizado con pacientes afectados de hipercolesterolemia (38). Participaron 49 adultos y después de un proceso de randomización, uno de los grupos seguía con una dieta de tipo mediterráneo, sin la presencia de frutos secos, y el otro seguía la dieta con nueces. En esta última dieta, entre 41 y 56 g de nueces diarios sustituían al aceite de oliva y a otros alimentos ricos en grasa integrados en la dieta mediterránea. Comparado con los niveles al inicio del estudio, la dieta con nueces reducía el colesterol total un 9% y el colesterol de las LDL en un 11%, mientras que la dieta mediterránea producía una disminución de un 5% y un 6%, respectivamente. No se han observado variaciones del colesterol de las HDL del plasma. Los niveles de triglicéridos bajaron un 8% después de la dieta con nueces. Así, parece evidente que el efecto hipocolesterolemiante de las nueces puede ser comparable al observado con otras fuentes de ácidos grasos insaturados como el aceite de oliva (38).



Asimismo se ha profundizado en los **mecanismos del efecto hipocolesterolemiante** de las nueces y una posible explicación puede hallarse en el incremento de la actividad del receptor de las LDL (42).

Otro efecto interesante asociado al consumo de nueces ha sido que **las LDL obtenidas después del consumo de nueces no incrementan su oxidabilidad** comparado con las LDL aisladas tras la ingesta de una dieta de tipo mediterráneo (38).

Los efectos beneficiosos de los frutos secos se han constatado sobre las concentraciones séricas de Lp(a), un factor independiente de riesgo cardiovascular de reciente descripción (10). **Los niveles de Lp (a) se reducen** tanto el consumo de pecanas (fuente de ácidos grasos monoinsaturados) (36) como de nueces (ricas en ácidos grasos poliinsaturados) (38).

Nuevas perspectivas se han definido a partir de la administración de un suplemento de nueces en pacientes afectos de hiperlipemia combinada (43). En este tipo de pacientes que presenta una elevación del colesterol o de los triglicéridos plasmáticos o de ambos lípidos la vez, el suplemento de nueces provocó dos efectos: la estabilización del peso corporal y las modificaciones de la distribución de los lípidos entre las diversas lipoproteínas del plasma sin cambios de las concentraciones de los lípidos plasmáticos. (43). A pesar de añadir 48 g de nueces a la dieta, lo que significa la adición de unas 288 Kcal. diarias, durante 6 semanas, **el peso de los participantes se mantuvo estable**.

El suplemento de nueces indujo variaciones en la distribución entre varias lipoproteínas sin variaciones de las concentraciones de los lípidos plasmáticos. Así, la adición de nueces a una denominada dieta habitual, que incluía un 29% de contenido en grasa (11% ácidos grasos saturados, 6% de ácidos grasos poliinsaturados y 12% ácidos grasos monoinsaturados) determinó una disminución de colesterol de las LDL pequeñas y densas, sin observarse cambios en los niveles de colesterol total.

En este mismo sentido, los **pacientes con hiperlipemia combinada** presentan un incremento de otro tipo de partículas con capacidad muy aterógena, las lipoproteínas de densidad intermedia (IDL). Después de la ingesta de nueces, los niveles de IDL eran más bajos que los obtenidos con la misma dieta sin dicho suplemento. Por lo descrito, es sugestiva la observación de la influencia beneficiosa de las nueces sobre lipoproteínas con alto poder aterogénico (43).

Por otra parte, en este mismo estudio se observó que al añadir nueces a la dieta habitual disminuyó la concentración de colesterol de las HDL, mientras que su apolipoproteína (apo) mayoritaria, la apo A-I, incrementó (43). De esta observación se desprende el interés de profundizar sobre el metabolismo de las HDL.



Cacahuètes:

Los efectos hipocolesterolemiantes de los cacahuètes han sido confirmados tanto en mujeres hipercolesterolemicas y postmenopausicas (44) como en hombres y mujeres normolipémicos (45).

Así, en individuos normolipémicos se ha demostrado que los efectos hipocolesterolemiantes de los cacahuètes y de sus productos derivados (manteca y aceite) eran similares a los observados después de una dieta rica en aceite de oliva o con una dieta pobre en grasa del tipo STEP II, (un 25% del total de la energía en forma de grasa) (45).

En resumen, todos los datos obtenidos refuerzan los efectos positivos de los frutos secos sobre la salud.

Frutos secos y peso corporal

Los frutos secos, por su alto contenido energético y riqueza en grasa, han sido evitados de la alimentación ante el riesgo de incrementar el peso corporal. Ratificando esta afirmación, en España se había constatado una disminución del consumo de frutos secos de aproximadamente un 5% en los últimos cinco años. Sin embargo, datos recientes muestran un aumento del consumo valorado en un 1.2% en el período comprendido entre 1999 y 2000 (46). Por lo tanto, parece que este prejuicio se está abandonando ante las **evidencias científicas actuales al demostrarse un peso estable** de los individuos, incluso cuando se consumen suplementos de frutos secos en adición a dietas (12,31,32,43).

Esta aparente contradicción se explica fácilmente cuando se utilizan los frutos secos en sustitución de otras fuentes de grasa. La incorporación de los frutos secos en platos y preparaciones culinarias o, sencillamente, la sustitución del postre o la reducción del segundo plato, permite consumirlos sin incrementar calorías.

Así, si los frutos secos reemplazan a otros alimentos ricos en lípidos, el aporte energético total se mantiene estable y se reduce el riesgo de exceso ponderal. Recordemos que 1 g de fruto aporta unas 6 Kcal (13,14).

La situación novedosa se ha descrito cuando los frutos secos se adicionan a una dieta, en forma de aperitivo o de postres, pues **a pesar de incrementar la energía de la ingesta habitual, no se modifica el peso de los participantes** (12,31,32,43).

Para explicar la estabilidad en el peso corporal, se barajan varias hipótesis sobre la influencia de los frutos secos en la saciedad (12) y en el control del hambre. Otra posibilidad podría ser **que la fibra aportada por los frutos secos reduzca la absorción de**



grasas a nivel intestinal. Por 100 g de frutos secos el aporte de fibra oscila entre 5 y 11 g, según la variedad (15).

Cabe señalar que la mayor morbilidad y mortalidad cardiovascular en el obeso, sobre todo en la obesidad de distribución visceral o abdominal, implica un gran problema en el campo de la salud pública (47). Este es uno de los motivos por el que adquiere especial importancia prevenir o tratar la obesidad.

Por todo lo mencionado, así como por su repercusión, la influencia de los frutos secos en el control del peso corporal es un nuevo ámbito de investigación actual.

Otra forma de abordar el papel de los frutos secos en el peso corporal es a partir de analizar la relevancia de estos productos en las medidas dietéticas orientadas a reducir peso.

Para perder peso se han promulgado las dietas hipocalóricas y pobres en grasa, con menos de un 30% del total de la energía (47). No obstante, la cantidad idónea de grasa para mantener una pérdida de peso a largo plazo continúa en debate. Este tema surge, en gran parte, debido a que las dietas con bajo contenido graso tienen un sabor poco agradable, y este es un aspecto que dificulta su seguimiento durante períodos prolongados. En este contexto nace el interés por definir dietas para reducir peso corporal que permitan un alto grado de adherencia y suficiente palatabilidad para conseguir un seguimiento a largo plazo. Para responder a esta cuestión, se dispone de datos recientes obtenidos en un estudio realizado con pacientes afectos de sobrepeso (48). En 101 hombres con **sobrepeso se compararon los efectos de una dieta pobre en grasa (<20% del total de la energía diaria) con los de otra dieta con una cantidad moderada de grasa (35%)** donde un 20% de la energía era aportada por los ácidos grasos monoinsaturados, a partir de frutos secos, productos derivados de los frutos secos y de aceite de oliva. A los 6 meses, de seguimiento de las dietas, **la pérdida de peso era similar en ambos grupos.**

Pero la situación cambió **A LOS 18 MESES DE SEGUIMIENTO: en el grupo de la dieta con aporte moderado en grasa se observó una pérdida media por individuo de 4.1 Kg de peso,** mientras que después de la dieta pobre en grasa incrementó 2.9 kg. Así, a los 18 meses, la diferencia entre ambos grupos fue de 7 kg. Claramente, la reducción de peso fue distinta en los sujetos según el tipo de dieta (48).

Este estudio aportó otro dato novedoso en relación con la participación de los individuos y con el seguimiento de las normas dietéticas. De forma sorprendente, a los 18 meses del inicio de dicho estudio, sólo un 20% de los participantes continuaban con la dieta pobre en grasa, mientras que un 54% de los componentes del grupo de dieta moderada en grasa persistían con las normas. Ante esta observación, y para valorar la adherencia a la dieta, se planteó la continuación del estudio en los participantes que consumían la dieta moderada en grasa. En este grupo y a los 30 meses de inicio del estudio, la reducción de



peso media por individuo fue de 3.5Kg. A la luz de los resultados, se deduce la **MAYOR FACILIDAD PARA SEGUIR DIETAS CON UN CONTENIDO MODERADO EN GRASA** (48).

Del estudio anterior, además de la cantidad de grasa adecuada se desprende otra incógnita: el tipo de alimentos puede jugar un papel las dietas orientadas a la disminución de peso corporal. Así, en las condiciones del estudio mencionado, se puede sugerir que **la inclusión de frutos secos puede ser otro factor que facilite la continuidad de una dieta.**

Todas estas observaciones impulsan a continuar en el estudio del consumo de ciertos alimentos para prevenir la obesidad o para mantener un peso adecuado.

¿Los frutos secos son alimentos funcionales?

En los últimos años se ha descrito el nuevo concepto de **alimento funcional**, entendido como aquel producto dietético natural o procesado que proporciona un beneficio más allá del aroma, sabor o valor nutritivo, afectando a un parámetro fisiológico mensurable y útil en términos de prevención de enfermedades o promoción de la salud extensible a la gran mayoría de la población (49).

Por todos los efectos saludables descritos, **los frutos secos son CONSIDERADOS UN ALIMENTO FUNCIONAL NATURAL**, y pueden ser impulsados para promocionar la salud por su fácil incorporación a la dieta habitual de la población. Así, la ingesta de frutos secos es una medida fácil de prevenir las enfermedades cardiovasculares, la causa que provoca la mayor morbilidad y mortalidad del mundo occidental.

Recomendaciones nutricionales

El cambio de actitud en relación al consumo de frutos secos en los últimos años ha sido radical. Ya se ha consolidado, tanto en nuestro entorno como en la sociedad científica internacional (10,11), **LA RECOMENDACIÓN DE CONSUMIR ENTRE 1-5 RACIONES DE FRUTOS SECOS A LA SEMANA** (1-9) (Tabla 8). Una ración equivale a 25g de frutos secos, en peso neto y sin cáscara. La tabla 9 muestra la relación entre peso y número de unidades de cada tipo de fruto.

La valoración de la cantidad de frutos secos consumida en España permite definir en unos 6 g diarios la ingesta media por persona (50) y como ya se ha comentado, existe un incremento del consumo de frutos secos en los últimos años (46).



A título de ejemplo, unos 25 g de frutos secos aportan unos 16 g de lípidos y unos 2 g de ácidos grasos saturados. Además, en la práctica diaria también es sencilla la concreción, si se conoce el peso aproximado de las unidades de frutos secos. Así, en el caso de las avellanas serían unas 25 unidades al día, pues cada avellana suele pesar 1 g. Como la dieta cardiosaludable suele tener un 35% de la energía en forma de lípidos con menos de un 7% en ácidos grasos saturados (10,11) es fácil incluir hasta unos 50 g de frutos secos, pues estos, sólo, aportan unos 4 g de ácidos grasos saturados.

Además del contenido en ácidos grasos, la cantidad de componentes presentes en los frutos secos configura a estos productos como alimentos naturales que proporcionan beneficios sobre la salud más allá de los descritos hasta el momento.

Otra cuestión que se plantea, con frecuencia, es si los frutos secos deben consumirse tostados o no. Estos frutos poseen un discreto contenido en agua, de un 5 a un 40%. Por este motivo, son alimentos estables y de larga conservación. **El tostado, la cocción a temperaturas elevadas, mantiene el contenido en ácidos grasos**, aunque puede ocasionar pérdidas del 10% al 5% en fósforo o zinc. Las vitaminas son muy sensibles a altas temperaturas y se pueden producir reducciones entre el 5% y el 20% en la mayoría de ellas (51). También, se pueden ocasionar pérdidas en los componentes fitoquímicos.

En cualquier caso, la **amplia variedad de frutos secos** al alcance del consumidor facilita el consejo dietético en respuesta a los diferentes gustos del público. Además, la versatilidad de este tipo de productos (crudos, tostados, enteros, troceados) favorece su inclusión en las dietas.

Comentarios

A partir de los datos referidos se puede valorar la trascendencia de todas las aportaciones. Si con el consumo de frutos secos la disminución de colesterol total obtenida como media es de un 10%, la reducción del riesgo cardiovascular esperada será de un 20-25%. Sin embargo, la reducción del riesgo observada es superior, de un 35-50% (1-9). Por lo tanto, hay una **mayor protección cardiovascular** con el consumo de frutos secos de lo que cabe atribuir al colesterol. Una posible explicación a este hecho se hallaría en la influencia de **otros componentes bioactivos** presentes en los frutos secos, como la vitamina E, fibra, arginina y componentes fitoquímicos, que se adicionarían a los efectos beneficiosos obtenidos con el aporte de ácidos grasos insaturados sobre el proceso de arteriosclerosis (8,9) (Tabla 5).



Conclusiones

El CONSUMO HABITUAL DE FRUTOS SECOS ES RECOMENDABLE para la prevención de las enfermedades cardiovasculares y contribuye a incrementar la esperanza de vida (1-9) (Tabla 2).

- La protección de los frutos secos se explica, en parte, a **un efecto favorable sobre el colesterol**, colesterol LDL, colesterol HDL del plasma en individuos normolipémicos e hipercolesterolémicos (22-45).
- También, los frutos secos han demostrado una **disminución de los niveles de la Lp (a)** del suero (36,38), así se añade otro efecto positivo sobre los factores de riesgo de tipo lipídico. (Tabla 7).
- Más recientemente, la ingesta de frutos secos en **pacientes afectados de hiperlipemia combinada** ha puesto de manifiesto la reducción de las concentraciones plasmáticas de lipoproteínas con alto poder aterogénico: IDL y LDL pequeñas y densa (43).

Ya se puede afirmar que el efecto beneficioso de los frutos secos, además de ser atribuido al tipo de **grasa**, con bajo contenido en saturados y alto aporte de ácidos grasos insaturados, se potencia por el conjunto de **componentes bioactivos con acción antioxidante y protectora cardiovascular**.

De forma inesperada, la ingesta de frutos secos substituyendo a otras fuentes de aporte de grasa, o en forma de suplementos a una dieta, no altera el peso corporal (12,31,32,43).

Por estas razones los frutos secos son considerados un alimento funcional natural y constituyen un instrumento útil y sencillo para prevenir o promocionar la salud cardiovascular (49).

La recomendación está en la ingesta de unos 25g al día, y unas cinco veces a la semana, de cualquier variedad de frutos secos, siendo ésta la cantidad de referencia, y la óptima para potenciar los beneficios que nos proporcionan este tipo de alimentos (10,11). Esta recomendación sobre los frutos secos contribuye a recuperar uno de los componentes característicos de la alimentación mediterránea.



Bibliografía

1. Fraser GE, Sabaté J, Beeson WL, Strahan TM. A possible protective effect of nut consumption on risk of coronary heart disease: the Adventist Health Study. *Arch Intern Med* 1992; 152:1416-24.
2. Fraser GE, Lindsted KD, Beeson WL. Effects of risk factor values on lifetime risk of and age at first coronary event. *Am J Epidemiol* 1995; 142: 746-758.
3. Fraser GE, Shavlik DJ. Risk factors for all-cause and coronary heart disease mortality in the oldest-old. *Arch Intern Med* 1997; 157:2249-2258.
4. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm EB, Colditz GA, Rosner BA, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. *BMJ* 1998; 317:1341-5.
5. Kushi LH, Folsom AR, Prineas RJ, Mink PJ, Wu Y, Bostick RM. Dietary antioxidant vitamins and death from coronary disease in postmenopausal women. *N Engl J Med* 1996; 334: 1156-62.
6. Lavedrine F, Zmirou D, Ravel A, Balducci F, Alary J. Blood cholesterol and walnut consumption: a cross-sectional survey in France. *Prev Med* 28: 33-9, 1999
7. Sabaté J. Nut consumption, vegetarian diets, ischemic heart disease risk, and all-cause mortality: evidence from epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 500S-3S
8. Fraser GE. Nut consumption, lipids and risk of a coronary event. *Clin Cardiol* 1999; 22 (Supp III): III-11-15.
9. Kris-Etherton PM, Zhao G, Biskoski AE, Stacie M, Coval BS, Etherton TD. Effects of nuts on coronary heart disease risk. *Nutr Reviews* 2001; 59: 103-111.
10. Ministerio de Sanidad y Consumo, Sociedad Española de cardiología y Sociedad Española de arteriosclerosis. Control de la colesterolemia en España, 2000. Un instrumento para la prevención cardiovascular. *Clin Invest Arteriosclerosis* 2000; 12: 125-152
11. Krauss RM, Eckel RH, Howard B et al. AHA Dietary guidelines. Revision 2000: A statement for Healthcare professionals from the nutrition committee of the American Heart Association. *Circulation* 2000; 102: 2296-2311
12. Fraser GE, Jaceldo K, Sabaté J, Bennett H, Polehna P. Changes in body weight with a daily supplement of 340 calories from almonds for six months (abstr.) *FASEB J* 1999; 13: A539
13. Favier JC, Ripert JI, Toque C, Feinberg M. Répertoire general des aliments. Table de composition. Paris: Technique & Documentation / Inra / Ciqual-Regal, 1995.
14. USDA U.S Department of Agriculture Research Service Nutrient Database for Standard Reference, 1998.
15. Plessi M, Bertelli D, Monzani A, et al. Dietary fiber and some elements in nuts and wheat brans. *J Food Comp An.* 1999; 12: 91-96.
16. Jenkins DJA, Kendall CWC, Axelsen M, Augustin LSA, Vuksan V. Viscous and nonviscous fibers, nonabsorbable and low glycaemic index carbohydrates, blood lipids and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 2000; 11:49-56.
17. Brown A, Hu F. Dietary modulation of endothelial function: implications for cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 673-86. 1. Jenkins DJA, Kendall CWC, Axelsen M, Augustin LSA, Vuksan V. *Curr Opin Lipidol* 2000; 11:49-56.
18. Craig W, Beck L. Phytochemicals: health protective effects. *C J Diet P Resch* 1999; 12: 729-742.
19. Mazur W. Phytoestrogen content in foods. *B Clin Endo Metab* 1998; 12: 729-742.
20. Van- der-Schouw YT. Phyto-oestrogens and cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardio Disease* 2000; 10: 154-167.
21. USDA-Iowa Database on the Isoflavone content of foods, 1999.
22. Bruce B, Spiller GA, Klevay LM, Gallagher SK. A diet high in whole and unrefined foods favorably alters lipids, antioxidant defenses and colon function. *J Am Coll Nutr* 2000; 19: 61-67.
23. Jenkins DJA, Popovich DG, Kendall CWC, Vidgen E, Tariq N, Ransom TPP, Wolever TMS, Vuksan V, Mehling CC, Boctor DL, Bolognesi C, Huang J, Patten R. Effect of diet high in vegetables, fruit and nuts on serum lipids. *Metabolism* 1997; 46: 530-537.
24. Bruce B, Spiller GA, Farquhar JW. Effects of a plant-based diet rich in whole grains, sun-dried raisins and nuts on serum lipoproteins. *Veg Nutr: An Intl J* 1997; 1(2): 58-63.

FUNDACIÓN NUCIS, SALUD Y FRUTOS SECOS

C/ Boule, 2 43201 Reus - Spain • Tel. +34 977 317 604 • Fax +34 977 315 810
E-mail: nucis@nucis.org - www.nucis.org



25. Abbey M, Noakes M, Belling GB, Nestel PJ. Partial replacement of saturated fatty acids with almonds or walnuts lowers total plasma cholesterol and low density lipoprotein cholesterol. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 995-999.
26. Singh RB, Rastogi SS, Verma R, Bolaki L, Singh R. An Indian experiment with nutritional modulation in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1992; 69:879-85.
27. Berry Em, Eisenberg S, Harats D, Friedlander Y, Norman Y, Kaufmann NA, Stein Y. Effects of diets rich in monounsaturated fatty acids on plasma lipoprotein-The Jerusalem Nutrition Study. I.High MUFA vs high PUFAs. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:899-907.
28. Berry EM, Eisenberg S, Friedlander Y, Harats D, Kaufmann NA, Norman Y, Stein Y. Effects of diets rich in monounsaturated fatty acids on plasma lipoproteins-The Jerusalem Nutrition Study. II. Monounsaturated fatty acids vs carbohydrates. *Am J Clin Nutr* 1992; 56:394-403.
29. Spiller GA, Jenkins DAJ, Bosello O, Gates JE, Cragen LN, Bruce B. Nuts and plasma lipids: An almonds-based diet lowers LDL C while preserving HDL-C. *J Am Coll Nutr* 1998; 17: 285-290.
30. Spiller GA, Jenkins DJA, Cragen LN, Gates JE, Bosello O, Berra K, Rudd C, Stevenson M, Superko R. Effects of diet high in monounsaturated fat from almonds on plasma cholesterol and lipoproteins. *J Am Coll Nutr* 1992; 11: 126-130.
31. Masana L, Cabré P, Solà R.Importancia de los frutos secos. Revisión y aportaciones españolas a su estudio. *Clin Invest Arteriosclerosis* 2000; 12: 27-30
32. Durak I, koksal I, Kacmaz M, Buyukkokcak S, Cimen BM, Ozturk HS. Hazelnut supplementation enhances plasma antioxidant potential and lowers plasma cholesterol levels. *Clin Chim Acta* 1999; 284: 113-115.
33. Curb JD, Wergowske G, Dobbs JC, Abbott RD, Huang B. Serum lipids effects of a high monounsaturated fat diet based on macadamia nuts. *Arch Intern Med* 2000; 160: 1154-1158.
34. Colquhoun DM, Humphries JA, Moores D, Somerset SM. Effects of a macadamia nut enriched diet on serum lipids and lipoproteins compared to a low fat diet. *Food Aust: Off J Counc Aust Food Technol Assoc Aust Inst Food Sci Technol* 1996; 48:216-222.
35. Morgan WA, Clayshulte BJ. Pecans lowers low-density lipoprotein cholesterol in people with normal lipid levels. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 312-318.
36. Rajaram S, Burke K, Connell B, Myint T, Sabaté J. A Monounsaturated fatty acid-rich pecan-enriched diet favorably alters the serum lipid profile of healthy men and women. *J Nutr* 2001; 131: 2275-2279.
37. Edwards K, Kwaw I, Matud J, Kurtz I. Effect of pistachio nuts on serum lipid levels in patients with moderate hypercholesterolemia. *J Am Coll Nutr* 1999; 18: 229-232.
38. Zambon D, Sabaté J, Muñoz S, Campero B, Casals E, Merlos M, Laguna JC, Ros E. Substituting walnuts for monounsaturated fat improves the serum lipid profile of hypercholesterolemic men and women. *Ann Intern Med* 2000; 132:538-46.
39. IwamotoM, Sato M, Kono M, Hirooka Y, Sakai K, Takeshita A, Imaizumi K. Walnuts lowers serum cholesterol in Japanese men and women. *J Nutr* 2000; 130: 171-176.
40. Chisholm A, Mann J, Skeaff M, Frampton C, Sutherland W, Duncan A, Tiszavari S. A diet rich in walnuts favourably influences plasma fatty acid profile in moderately hyperlipidaemic subjects. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52:603-607.
41. Sabaté J, Fraser GE, Burke K, Knutsen S, Bennett H, Lindsted KD. Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men. *N Engl J Med* 1993; 328: 603-607.
42. Muñoz S, Merlos M, Zambón D, Rodriguez C, Sabaté J, Ros E, Laguna JC. Walnut-enriched diet increases the association of IDL from hypercholesterolemic men with human HepG2 cell. *J Lipid Res* 2001; 42: 2069-2076.
43. Almario RU, Vonghavaravat V, Wong R, Kasim-Karakas SE. Effects of walnuts consumption on plasma fatty acids and lipoproteins in combined hyperlipidemia. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 72-79
44. O'Byrne DJ, Knauft DA, Shireman RB. Low-fat monounsaturated diets containing high-oleic peanuts improve serum lipoprotein profiles. *Lipids* 1997; 32: 687-95.
45. Kris-Etherton PM, Pearson TA, Wan Y,Hargrove R, Moriarty K, Fishell, Etherton TD. High-mounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations. *Am J Clin Nutr* 1999; 70:1009-15.
46. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. <http://www.mapya.es>. Diciembre,1999



47. Dislipemia y obesidad. Documento de consenso. Clin Invest Arteriosclerosis 1998; 10 (Supl 1):1-42.
48. McManus K, Antinoro L, Sacks F. A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low fat, low-energy diet for weight loss in overweight adults. Int J Obes 2001; 25: 1503-1511.
49. Bellisle F, Diplok AT, Hornstra G, Koletzko B, Roberfroid M, Salminen S et al. Functional food science in Europe. Br J Nutr 1998; 80 (Suppl 1).
50. Salas-Salvadó J, Megias Rangil I, Arijá Val V, Cabré Cabré P, Masana L, Riera I, Solà R. Frutos secos. En: Guías alimentarias para la población española. Javier Aranceta Bartrina (ed). Madrid:IM&C, 2001.pp:87-94. ISBN:84-7867-169-2.
51. USDA. Table of nutrient retention.2000.



Tabla 1.- Frutos secos de mayor consumo

Almendra (*Prunus amygdalus*)
Avellana (*Corylus avellana*)
Nueces del Brasil (*Bertholletia myrtaceae o excelsa*)
Anacardos (*Anacardium occidentale*)
Nueces (*Juglans regia*)
Pecanas (*Carya illinoensis*)
Piñones (*Pinus lambertiana*)
Macadamias (*Macadamia intergrifolia*)
Pistacho (*Pistacia vera*)

Tabla 2.-Efectos de los frutos secos sobre las enfermedades cardiovasculares

- **Disminución del riesgo cardiovascular: El consumo de frutos secos 5 veces a la semana reduce el riesgo cardiovascular entre un 35% y un 50%.**
- **Incremento de la esperanza de vida sin riesgo de enfermedad cardiovascular**

Tabla 3.- Composición de los Frutos secos

Nutrientes	Almendra	Avellana	Nuez	Cacahuete	Pistachos
Agua	4.4	5.4	3.6	6.5	3.8
Kcal	589	632	642	567	577
Proteínas	20	13	14	26	21
Hidratos de carbono	20	15	18	16	25
Lípidos	52	63	62	49	48
Fibra (g)	11	6	5	9	11

Por 100 g de alimento: Valores expresados en %

USDA 1998 U.S Department of Agriculture Research Service Nutrient Database for Standard Reference



Tabla 4.- Composición en ácidos grasos de los Frutos secos

Nutrientes	Almendra	Avellana	Nuez	Cacahuete	Pistachos
Lípidos totales	52.2	62.6	61.8	49.2	48.3
AG saturados	4.9	4.6	5.5	6.8	6.1
AG monoinsaturados	33.9	49	14.1	24.4	32.6
Ácido oleico	33.2	48.6	13.3	23.7	31.9
AG Poliinsaturados	10.9	6	39.1	15.5	7.3
Ácido linoleico	10.4	5.8	31.7	15.5	7.0
<i>Ácido α-linolénico</i>	0.37	0.14	6.8	0	0.3

Por 100 g de alimento: Valores expresados en %
 USDA 1998 U.S Department of Agriculture Research Service Nutrient Database for Standard Reference

Tabla 5.- Composición en componentes minoritarios de los Frutos secos

Nutrientes	Almendra	Avellana	Nuez	Cacahuete	Pistachos
Vit E (mg)	24	24	2.6	9.1	5.2
Ác. fólico (μ g)	58.6	71.8	66	239	58
Ca (mg)	266	188	94	92	135
Mg (mg)	296	285	169	168	158
K (mg)	732	445	502	705	1093
Se (μ g)	4.7	4	4.6	7.1	6.3
Arginina (g)	2.5	2.1	2.1	3.0	2.1
Fitoesteroles (mg)	143	NC	129.6	321.2	138.2

Por 100 g de alimento. NC: No conocido
 USDA 1998 U.S Department of Agriculture Research Service Nutrient Database for Standard Reference.



Tabla 6.- Algunos componentes de los frutos secos que pueden influenciar en las enfermedades cardiovasculares

- **Alto contenido en ácidos grasos mono o poliinsaturados**
- **Bajo contenido en ácidos grasos saturados**
- **Alto contenido en fibra, con predominio de tipo insoluble**
- **Vitaminas y minerales:**
 - **Vitamina E**
 - **Ácido fólico**
 - **Cobre**
 - **Magnesio**
- **Proteínas: arginina**
- **Fitoesteroles**
- **Fitoquímicos**

Tabla 7.- Efectos de los frutos secos sobre los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares

- **Reducción de las concentraciones de colesterol total y de colesterol de las LDL, sin cambios en el colesterol de las HDL del plasma.**
- **Protección antioxidante de las LDL.**
- **Disminución de la concentración de Lp (a) del suero.**
- **Reducción de los niveles de las lipoproteínas plasmáticas con alto poder aterogénico: IDL y LDL pequeñas y densas en pacientes con hiperlipemia combinada.**



Tabla 8.- Recomendación alimentaria

La recomendación está en la ingesta de unos 25g al día, y unas cinco veces a la semana, de cualquier variedad de frutos secos, siendo ésta la cantidad de referencia, y la óptima para potenciar los beneficios que nos proporcionan este tipo de alimentos.

Tabla 9.- Relación entre peso y número de unidades de cada tipo de fruto

Almendra	10 unidades (sin cáscara)	10g
Avellana	10 unidades (sin cáscara)	10g
Nuez	Unidad (sin cáscara)	5g
Pistachos	10 unidades (sin cáscara)	5g