

## Revisión

# Efecto del consumo de nueces, semillas y aceites sobre marcadores bioquímicos y el peso corporal; revisión sistemática

C. De Lira-García<sup>1,2</sup>, M. Bacardí-Gascón<sup>1</sup> y A. Jiménez-Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Baja California. Escuela de Enología y Gastronomía. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de medicina y Psicología. Tijuana. México.

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la efectividad del consumo a largo plazo de nueces, semillas y aceites (NSA) sobre el peso corporal, glucosa y nivel de lípidos en población adulta.

**Métodos:** Se buscaron los artículos en inglés publicados en Pubmed y Ebsco hasta mayo del 2011. Se incluyeron los ensayos clínicos aleatorios de 24 semanas o más de intervención. Los términos de búsqueda fueron “diabetes mellitus”, “Nuts”, “Mediterranean Diet”, “Seeds”, “Oils”, “Canola oil”, “Olive oil”, “Walnut”, “Almond”, “Pistachio”, “Paleolithic diet”, “High monounsaturated diet”, “high polyunsaturated diet”, “High polyunsaturated diet”, “Soya” and “Sunflower”.

**Resultados:** 13 estudios cumplieron con los criterios de inclusión, ocho fueron de 24 semanas de intervención, uno de 42 semanas, uno de 48 semanas, tres de 52 o más semanas. En los estudios de 24 semanas de intervención hubo un incremento consistente de las HDL y una disminución no consistente de peso, índice de masa corporal, índice de cintura cadera, A1C, colesterol total, LDL: HDL, LDL, triglicéridos y presión arterial diastólica. En cuatro estudios de 42 semanas o más de intervención no se observaron diferencias significativas y en uno se observó disminución de peso, glucosa, insulina, colesterol total, HDL: Colesterol, triglicéridos y presión arterial.

**Conclusión:** No se encontraron suficientes evidencias que permitan afirmar que con el consumo de NSA a largo plazo se observen cambios favorables sobre el peso, la glucosa o los lípidos en sangre.

(Nutr Hosp. 2012;27:964-970)

DOI:10.3305/nh.2012.27.4.5781

Palabras clave: Nueces. Peso corporal. Marcadores bioquímicos. Dieta.

## EFFECTIVENESS OF LONG-TERM CONSUMPTION OF NUTS, SEEDS AND SEEDS' OIL ON GLUCOSE AND LIPID LEVELS; SYSTEMATIC REVIEW

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to determine the effectiveness of long-term consumption of nuts, seeds and vegetable oil (NSO) on weight, glucose, and lipid levels.

**Methods:** We searched English articles published in Pubmed and Ebsco up to May 2011. Studies were included if they were randomized clinical trials, and had an intervention period of 24 or more weeks. Search terms include: “diabetes mellitus”, “Nuts”, “Diet Mediterranean”, “Seeds”, “Oils”, “Canola oil”, “Olive oil”, “Walnut”, “Almond”, “Pistachio”, “Paleolithic diet”, “High monounsaturated diet”, “High polyunsaturated diet”, “Soya” and “Sunflower”.

**Results:** Thirteen studies met the inclusion criteria; eight studies had a 24 weeks intervention period, one had 42 weeks, one had 48 weeks, and for the other three the intervention lasted 52 or more weeks. At 24 weeks a consistent increase of HDL levels and inconsistent improvement of weight, BMI, waist to hip index, A1C, total cholesterol, LDL: HDL, LDL, triglycerides, and diastolic blood pressure was observed. Four studies with an intervention  $\geq$  48 weeks showed no statistical difference, and in one study a reduction of weight, BMI, waist hip index, glucose, insulin, total cholesterol, HDL: cholesterol, triglycerides, and blood pressure was observed.

**Conclusion:** No evidence of long-term improvement of NSO on weight, glucose or lipids in the adult population was found.

(Nutr Hosp. 2012;27:964-970)

DOI:10.3305/nh.2012.27.4.5781

Key words: Nuts. Body weight. Biochemical markers. Diet.

**Correspondencia:** Montserrat Bacardí-Gascón.

Calzada Universidad no. 14418.  
Parque Industrial Internacional.  
CP 22390. Tijuana B.C. México  
E-mail: montserrat@uabc.edu.mx

Recibido: 5-II-2012.

Aceptado: 18-II-2012.

## Abreviaturas

A: Años.  
A1C: Hemoglobina Glicosilada.  
AAD: Dieta de Asociación Americana de Diabetes.  
AFC: Alto en Fibra de Cereal.  
AGM: Acidos Grasos Monoinsaturados.  
AGP: Acidos Grasos Poliinsaturados.  
AIG: Alimentos Altos en Índice Glicémico.  
AP = Aceite de Pescado.  
BIG = Alimentos Bajos en Índice Glicémico.  
CC: Circunferencia de Cintura.  
CHO = Dieta Alta en Carbohidratos.  
CT: Colesterol Total.  
DAC: Dieta Alta en Carbohidratos.  
DBG: Dieta Baja en Grasas.  
DM: Dieta Tipo Mediterránea.  
DP: Dieta Paleolítica.  
ECA: Ensayos Clínicos Aleatorios.  
GN: Grupo de Nueces.  
HDL: Lipoproteínas de Alta Densidad.  
ICC: Índice Cintura/Cadera.  
IMC: Índice de Masa Corporal.  
LDL: Lipoproteínas de Baja Densidad.  
N: Número.  
ND: No Disponible.  
NDE: No Diferencia Estadística.  
NSA: Nueces Semillas y Aceites.  
NSO: Nuts, Seeds and Vegetable Oil.  
PAD: Presión Arterial Diastólica.  
PAS: Presión Arterial Sistólica.  
PB: Pescado Blanco.  
SC: Semilla de Colza.  
SG: Semilla de Girasol.  
TDA: Típica Dieta Americana.  
TG: Triglicéridos.  
TI: Tiempo de Intervención.

## Introducción

El consumo de nueces, semillas o aceites (NSA) se ha visto asociado con la disminución de enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad<sup>1,2</sup>. Las nueces (nuez, macadamia, almendras, pistachos) están compuestas principalmente por ácidos grasos monoinsaturados (40-60%) y saturados (7%), fibra, potasio, magnesio, cobre, vitamina E y arginina<sup>3,4</sup>. Las semillas y aceites están compuestas principalmente de ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP); el aceite de girasol de aproximadamente 65% de AGP y 25% de AGM<sup>5</sup>, el aceite de oliva de 75% de AGM y 9% de AGP<sup>6</sup>, el aceite de linaza de 50-55% de ácido linolénico y 15-18% de ácido linoléico<sup>7</sup>. El perfil de los componentes nutricionales de las nueces, y sobre todo, su contenido en AGP y de AGM, cuyo consumo se ha asociado con la disminución de los marcadores bioquímicos (lipoproteínas, glucosa), la presión arterial y el riesgo cardiovascular<sup>8,9</sup>, hacen de su consumo un ingre-

diente ideal para lo que se puede considerar una alimentación saludable. En estudios prospectivos se ha observado una disminución en la incidencia de infartos en los sujetos con mayor consumo de nueces. Fraser y cols. (1992), describieron que el consumo de nueces era un factor de protección de enfermedades cardiovasculares<sup>10</sup>. Varios estudios aleatorizados han descrito a corto plazo, con las dietas ricas en nueces y semillas, una reducción de la presión arterial, el colesterol, las lipoproteínas de baja densidad (LDL por sus siglas en inglés), la hemoglobina glicosilada (A1C), la insulina y la glucosa<sup>11, 12, 13</sup>. Los niveles altos de colesterol total (CT), LDL colesterol, triglicéridos, los niveles bajos de lipoproteína de alta densidad (HDL por sus siglas en inglés) y la obesidad, son factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y mortalidad a largo plazo<sup>14, 15</sup>. Del año 2003 al 2010 se publicaron siete revisiones sistemáticas, incluyendo dos meta-análisis, sobre el consumo de nueces y su efecto sobre los marcadores bioquímicos y antropométricos, basados en ensayos clínicos. Todas incluyen trabajos realizados durante periodos menores a seis meses<sup>4, 16-21</sup>. No hemos encontrado estudios de revisión que incluyan únicamente trabajos aleatorizados con una intervención o seguimiento igual o mayor a seis meses. El objetivo de la presente revisión sistemática fue evaluar el efecto del consumo de NSA a largo plazo, sobre el perfil de lípidos, glucosa y peso corporal en población adulta.

## Métodos

Se realizó una búsqueda de estudios clínicos aleatorizados en las bases de datos de Pubmed y EBSCOhost, de artículos publicados hasta mayo del 2011. Los términos usados fueron: "consumption", and "Nut" o "Walnut" o "Almond" o "Pistachio" o "Mediterranean diet" o "Paleolithic diet" o "High monounsaturated diet" o "High polyunsaturated diet" o "Seeds" o "Oils" o "Soy" o "Canola" o "Sunflower" o "Olive oil".

Se incluyeron todos los estudios aleatorizados que incluyeran el consumo de NSA, con duración mayor a 24 semanas y que evaluaran los cambios en el peso, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC), perfil de lípidos, glucosa, insulina y/o hemoglobina glicosilada (A1C) en sangre.

En esta revisión se describen el diseño del estudio, el tipo de población, el tiempo de intervención, el número y edad de los sujetos, el porcentaje de retención, la existencia de diferencias significativas entre los grupos, el análisis de intención de tratar y el poder estadístico.

## Resultados

Se encontraron 1.550 artículos, de los cuales 13 cumplieron con los criterios de inclusión. El rango de edad de los participantes fue de 25 a 80 años, el rango

**Tabla I**  
*Ensayos clínicos aleatorios de nueces, semillas y aceites de semillas*

Referencia	Diseño	N	Tipo de población	Edad (A)	TI (SEM)	% RET	Intervención	Referencias estadísticas entre grupos
O'Byrne, 1997 <sup>22</sup>	Paralelo	25	hipercolesterolemia	50-65	24	100	1. TDA 2. Cacahuets	↓ Peso, IMC, LDL-Cf, HDL-C, CT-HDL y LDL-HDL en el rupo de cacahuets
Tsihlias, 2000 <sup>23</sup>	Paralelo	91	DM2	40-80	24	79	1. AGMI (aceite de oliva) 2. AIG 3. BIG	> HDL en el grupo de aceite de oliva que en el de BGI y AIG
Fraser, 2002 <sup>24</sup>	Cruzado	100	Personas sanas	25-70	24	81	1. Almendras 2. Control	Menor peso e ICC en el grupo control en hombres
Scott, 2003 <sup>25</sup>	Paralelo	35	Síndrome metabólico o diabetes tipo 2	ND	42	65	1. AGMI 22% (almendra) 2. AGMI 15%	NDE
Esposito, 2004 <sup>26</sup>	Paralelo	180	> 3 criterios de diagnóstico de síndrome metabólico	44	96	91	1. DM (nueces, verduras, frutas, granos enteros y aceite de oliva) 2. Control	Menor peso, IMC, ICC, glucosa, insulina, CT, HDL-C, TG, PAS y PAD en el grupo de DM
Tapsell, 2004 <sup>27</sup>	Paralelo	58	DM2	35-75	24	94	1. GN (nuez) 2. DBG 3. Control	Menor LDL y CT en el GN
Sabaté, 2005 <sup>28</sup>	Cruzado	94	Personas sanas	30-72	24	95	1. GN (nuez) 2. Control	Menor peso, IMC, masa grasa y masa libre de grasa en el grupo control
Moore, 2006 <sup>29</sup>	Paralelo	142	Sobrepeso y obesidad	35-65	24	84	1. PB/SCt 2. PB/SG 3. AP/SC 4. AP/SG 5. Control	NDE
Jenkins, 2008 <sup>30</sup>	Paralelo	210	DM2	60	24	73	1. BIG + linaza 2. AFC	Menor A1C, glucosa, radio LDL:HDL y mayor HDL en el grupo de linaza
Brehm, 2009 <sup>31</sup>	Paralelo	124	DM2	30-75	52	77	1. AGMI (nueces, almidón, frutas, carne, sustitutos de carne, leguminosas, aceite de canola y oliva) 2. CHO	NDE
Jönsson, 2009 <sup>32</sup>	Cruzado	17	DM2	64 + 6	24	76	1. DP (nueces) 2. AAD	Menor A1C, TG, PAD, peso, IMC y CC; mayor HDL en el grupo de nueces
Tapsell, 2009 <sup>33</sup>	Paralelo	50	DM2	35-75	56	70	1. GN (nueces) 2. Control	NDE
Bulló, 2009 <sup>34</sup>	Paralelo	271	DM o riesgo de enfermedades coronarias y de Corazón	60-80	48	74	1. DM + aceite virgen de oliva 2. DM + nuez 3. DBG	NDE

N = Número; A = Años; TI = Tiempo de Intervención; TDA = Típica Dieta Americana; IMC = Índice de Masa Corporal; LDL = Lipoproteínas de Baja Densidad; LHD = Lipoproteínas de Alta Densidad; AGMI = Ácidos Grasos Monoinsaturados; AIG = Alimentos Altos en Índice Glicémico; BIG = Alimentos Bajos en Índice Glicémico; ND = No Disponible; ICC = Índice Cintura/Cadera; NDE = No Diferencia Estadística; DM = Dieta Mediterránea; CT = Colesterol Total; TG = Triglicéridos; PAS = Presión Arterial Sistólica; PAD = Presión Arterial Diastólica; GN = Grupo de Nueces; DBG = Dieta Baja en Grasas; PB = Pescado Blanco; SC = Semilla de Colza; SG = Semilla de Girasol; AP = Aceite de Pescado. AFC = Alto en Fibra de Cereal; A1C = Hemoglobina Glucosilada; CHO = Dieta Alta en Carbohidrato; DP = Dieta Paleolítica; AAD = Dieta de Asociación Americana de Diabetes.

de intervención fue de 24 a 96 semanas, con un porcentaje de retención de 65 a 95%.

En la tabla 1 se muestran los artículos analizados. De los 13 estudios presentados seis se realizaron en personas con diabetes tipo 2, dos en personas sanas, uno en individuos con síndrome metabólico, uno en sujetos con sobrepeso y obesidad, uno en personas con hipercolesterolemia, uno en personas con diabetes mellitus o enfermedad coronaria y uno en personas con diabetes tipo 2 o síndrome metabólico. Ocho recibieron orientación alimentaria para cambiar el consumo de alimentos y uno para aumentar la actividad física. Nueve estudios analizaron el consumo de nueces, dos el consumo de semillas, y dos el de aceites.

De los trece artículos analizados cinco no mostraron cambios significativos en ninguno de los parámetros evaluados.

O'Byrne y cols., en el año de 1997, compararon el consumo de una dieta alta en ácidos grasos monoinsaturados (cacahuates) con una dieta típica americana. La distribución de energía fue de < 30% grasa, 50-60% carbohidratos y 15-20% proteína en ambas dietas. Los sujetos recibieron clases y material de educación en nutrición y preparación de alimentos. No se reportó intención de tratar ni poder estadístico<sup>22</sup>.

Tsihlias y cols., en el año 2000, realizaron un estudio en 91 personas con diabetes tipo 2. Analizaron el consumo de tres desayunos uno con un cereal de alto índice glucémico, otro con un cereal de bajo índice glucémico, y el otro sin cereal y alto en ácidos grasos monoinsaturados, provenientes de una margarina y/o aceite de oliva. Los desayunos cubrían del 10 al 15% del consumo de energía diaria. A los participantes les recomendaron ejercicio diario, pero el ejercicio no fue monitorizado. Se observaron mayores niveles de LDL y de HDL en el grupo que consumió aceite de oliva que en el de índice glucémico alto<sup>23</sup>.

Fraser y cols., en el año 2002, realizaron un estudio cruzado para evaluar el efecto del consumo de almendras (320 kcal) durante 24 semanas. No recomendaron otros cambios en la dieta ni en la actividad física. Durante el periodo del consumo de almendras se observó un aumento de peso significativo en hombres. No reportaron el poder estadístico ni la intención de tratar<sup>24</sup>.

Scott y cols., en el año 2003, evaluaron el efecto de consumir una dieta de la Asociación Americana del Corazón (15% proteína, 30% grasa y 15% ácidos grasos monoinsaturados) ó una dieta alta en proteínas (25%), grasa (40%) y ácidos grasos monoinsaturados (22%). No se recomendaron cambios en la actividad física. No se reportó intención de tratar ni poder estadístico y presentaron bajo porcentaje de retención<sup>25</sup>.

Esposito y cols., en el año 2004, realizaron un estudio para valorar el consumo de una dieta tipo mediterránea (DM). La distribución de energía para la DM fue de 50-60% proveniente de carbohidratos, 15-20% de proteínas y menos del 30% de grasas. Se recomendó el consumo de 250 a 300 g de frutas, 125 a 150 g de ver-

duras, 25 a 50 g de nueces, 400 g de granos enteros y aceite de oliva. La distribución de energía de la dieta para el grupo control fue similar a la DM y se recomendó aumento en la actividad física. En ambos grupos hubo una pérdida significativa de peso, 4 kg con la DM y 1,2 kg con la dieta control. No se estimó el poder estadístico<sup>26</sup>. En el grupo de DM se observaron mejorías estadísticamente significativas en marcadores bioquímicos, presión arterial y peso.

En el estudio de Tapsell y cols., en el 2004, se evaluó el efecto del consumo de una dieta modificada en grasa, una dieta que incluía 30 g de nuez por día y una dieta control. A los participantes se les instruyó sobre el número de porciones de alimentos ricos en carbohidratos, proteínas y grasas, y se recomendó comer pescado dos veces por semana. Las HDL aumentaron, y los triglicéridos, el colesterol total y la relación HDL:colesterol disminuyeron significativamente en los tres grupos. No hubo cambios significativos en el peso corporal. No estimaron el poder estadístico<sup>27</sup>.

En el estudio realizado por Sabaté y cols., participaron 94 personas sanas. Compararon una dieta que incluía nueces con una dieta control. El consumo de las nueces (35 g/d) contribuyó al 12% del consumo diario de energía. Al final del estudio se observó menor peso, IMC, masa grasa y masa libre de grasa en el grupo control. En este estudio no se realizó análisis de intención de tratar<sup>28</sup>.

En el trabajo publicado por Moore y cols., en el año 2006, evaluaron cuatro grupos intervención y un grupo control, a) pescado blanco con aceite de colza, b) pescado blanco con aceite de semilla de girasol, c) aceite de pescado con aceite de colza y d) aceite de pescado con aceite de semilla de girasol. El peso corporal incrementó significativamente en el grupo de aceite de pescado y aceite de semilla de girasol (1,4 kg). En el grupo de pescado blanco con aceite de colza y con aceite de semilla girasol se observó una reducción de peso significativo de 0,8 kg y de 0,9 kg respectivamente. En este estudio se observan diferencias significativas en la valoración inicial entre grupos y no se hace análisis de intención de tratar<sup>29</sup>.

Jenkins y cols. (2008), realizaron una intervención durante 24 semanas para determinar la efectividad del consumo de una dieta baja en índice glucémico con la inclusión de linaza comparada con una dieta con cereales altos en fibra. Los pacientes del grupo de intervención recibieron una lista de alimentos de bajo índice glucémico (pan "pumpernickel", pan de centeno, pan con quinoa y linaza), cereales con linaza, avena, pasta, frijoles, lentejas y nueces). En la dieta alta en fibra se aconsejó consumir panes y cereales de grano entero y patatas con piel. En ambas dietas el consumo de carbohidratos recomendado fue de 42-43% del total de las calorías de la dieta. No hubo cambios en el peso corporal del inicio al final del tratamiento, y tampoco se observaron diferencias entre grupos. Se observó mejoría en marcadores bioquímicos en el grupo de bajo índice glicémico y linaza<sup>30</sup>.

En el estudio de Brehm y cols. (2009), se comparó el consumo durante 52 semanas, de una dieta alta en AGM con una dieta alta en carbohidratos (DAC). En las dos dietas disminuyó el consumo de calorías diarias entre 200 y 300 kcal. La distribución de energía para la dieta de AGM fue de 45% de carbohidratos, 15% de proteína y 40% de grasa (20% monoinsaturada). Se promovió el consumo de nueces, semillas, aceite de oliva y canola. Para DAC la distribución de energía fue de 60% de carbohidratos, 15% de proteínas y 25% de grasa. En este estudio no estimaron el poder estadístico<sup>31</sup>. No se observaron diferencias significativas en peso ni en marcadores bioquímicos.

Jönsson y cols. (2009), realizaron la valoración de la efectividad del consumo de la dieta recomendada por la Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus cifras en inglés) y la dieta paleolítica (DP). La dieta de la ADA consistió en un incremento en el consumo de verduras, fruta, fibra y productos de grano entero, y una disminución en el consumo de grasa, principalmente insaturada. La DP consistió en consumo de carne, pescado, frutas, verduras, huevo y nueces; se excluyen los productos lácteos, granos, frijoles, grasas refinadas, azúcar, dulces, bebidas gaseosas, cerveza y sal extra. A los tres meses con la DP se observó menor A1C, TG, PAD, peso, IMC y CC; mayor HDL en el grupo de nueces. No se analizó por intención de tratar y el número de sujetos no alcanzó al estimado para tener poder estadístico<sup>32</sup>.

Tapsell y cols., en el año 2009, realizaron durante 56 semanas un estudio aleatorizado. En el grupo de intervención se consumieron 30 g de nueces y se aconsejó que no consumieran suplementos de aceite de pescado. La distribución de la grasa para el grupo control fue de 10% de grasa saturada, 15% de monoinsaturada y 5% de polinsaturada y para el grupo de intervención fue de 10% de monoinsaturada y 10% de polinsaturada. Ambos grupos presentaron pérdida de peso de 1,6 y 2,34 kg para el grupo de nueces y control respectivamente, pero no se mostraron diferencias significativas entre grupos. No se calculó intención de tratar y el número de sujetos no alcanzó al estimado para tener poder estadístico<sup>33</sup>.

En el estudio realizado por Bulló y cols., en el año 2009, se evaluó la dieta mediterránea con aceite de oliva extra virgen (5 L/mes) o con nueces 15 g/día, avellanas 7,5 g/d o almendras 7,5 g/d. Además se realizaban sesiones de orientación alimentaria. Al final de los 12 meses de intervención no hubo cambios en el IMC y en la circunferencia de cintura entre ambos grupos. La retención al final del estudio fue de 60% y no se hizo análisis por intención de tratar<sup>34</sup>.

## Discusión

En esta revisión se observó que en los estudios de 24 semanas de intervención hubo un incremento consistente de las HDL y una disminución no consistente de

peso, índice de masa corporal, índice de cintura cadera, A1C, colesterol total, LDL:HDL, LDL, triglicéridos y presión arterial diastólica. En tres estudios de intervención de 42 o más semanas no se observaron diferencias significativas y en uno se observó disminución de peso, glucosa, insulina, colesterol total, HDL:Colesterol, triglicéridos y presión arterial.

Se analizaron 13 Ensayos Clínicos Aleatorios (ECA), de los cuales diez fueron diseños paralelos y tres cruzados, realizados en España, Italia, Estados Unidos, Canadá, Ucrania, Australia y Suecia. De los 13 artículos analizados seis se realizaron en personas con diabetes, uno con diabetes y/o enfermedades coronarias, uno con síndrome metabólico, uno con sobrepeso y obesidad, uno con hipercolesterolemia, uno con síndrome metabólico o diabetes mellitus y dos con personas sanas. El IMC de todos los participantes fue mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>.

Cinco de los 13 artículos analizados no mostraron diferencias significativas, de los cuales tres de ellos fueron los de mayor tiempo de intervención<sup>25,29,31,33,34</sup>. Dos estudios mostraron menor peso o IMC en el grupo control<sup>24,28</sup>.

De los cuatro artículos de mayor calidad, en tres se observaron mejorías en indicadores bioquímicos en el grupo intervención<sup>26,27,32</sup>. Sin embargo, solamente uno fue una intervención mayor de seis meses.

Los resultados observados en esta revisión de estudios aleatorizados son consistentes con la de estudios de cohorte con seguimiento mayor a un año, realizado por Martínez-Gonzales y Bes-Rastrollo. Los autores concluyeron que el consumo de nueces no se asoció al incremento de peso<sup>35</sup>.

En otras revisiones sistemáticas<sup>4,16-21</sup> evaluaron un total de 47 estudios, de los cuales 41 fueron realizados durante un período menor de 12 semanas y en cinco la intervención fue superior a 24. En cinco de las siete revisiones se concluyó que el consumo de nueces tiene un efecto benéfico sobre colesterol total en sangre; sin embargo, como se observa en las revisiones que solamente se incluyen estudios de intervención superior a 24 semanas, los resultados no son consistentes y la mayoría de estudios con seguimiento superior a 48 semanas no describen una asociación entre el consumo de nueces y la mejoría de los marcadores bioquímicos o las medidas antropométricas. En la revisión sistemática realizada por Kendall y cols., se analizaron ocho estudios aleatorizados que valoraban el consumo de nueces en periodos de cuatro hasta 54 semanas. Concluyeron que el consumo de nueces mejoraba el control glucémico, disminuía el CT, el LDL-C, los triacilglicéridos y aumentaron las HDL; por otro lado, encontraron que el consumo de almendras incrementaba la glucemia<sup>16</sup>. En la revisión realizada por Mukuddem y cols., se analizaron 23 estudios aleatorizados con intervenciones que oscilaban entre tres y 24 semanas. Se observó una disminución de CT y LDL; por otro lado, concluyeron que el consumo de nuez de macadamia no tenía efecto significativo sobre el perfil de lípidos<sup>17</sup>. Banel y cols.,

realizaron un meta-análisis con 13 estudios que representaban 365 personas. Los estudios presentaron intervenciones que oscilaban de cuatro a 33 semanas, que incluía un artículo con duración mayor a 24 semanas. Se concluyó que el consumo de nueces disminuía el CT y LDL<sup>18</sup>. En la revisión publicada por Griel y cols., se revisaron 4 ensayos clínicos aleatorizados con períodos de intervención de tres a 24 semanas. Los autores concluyeron que el consumo de nueces se asoció a efectos benéficos sobre el perfil de lípidos<sup>19</sup>. En el estudio realizado por Phung y cols., se revisaron cinco estudios aleatorizados con duración de cuatro semanas cada uno y concluyeron que el consumo de almendras no tenía un efecto significativo sobre los niveles de LDL, HDL, triglicéridos, y LDL:HDL<sup>20</sup>. Las revisiones sistemática realizada por Rajaram y cols.<sup>21</sup> y García-Lorda y cols.<sup>4</sup> evaluaron el consumo de nueces contra los cambios en el peso corporal y la resistencia a la insulina. En el trabajo de Rajaram se analizan 15 estudios con intervenciones de 3 a 6 semanas de duración y en el estudio de García-Lorda, se analizan 13 estudios con intervenciones de dos a 24 semanas. En ambas revisiones se concluyó que mediante el consumo de nueces no se observaron diferencias significativas sobre el peso corporal.

Por lo tanto, aunque las intervenciones por un período menor de 24 semanas demuestran una tendencia a la mejoría de los marcadores bioquímicos, por el consumo de nueces, las intervenciones mediante el consumo de NSA, en un período mayor de 24 semanas demuestran resultados inconsistentes, y en un período mayor de 48 semanas la tendencia sugiere que no existen cambios significativos en los marcadores bioquímicos ni en los indicadores antropométricos.

En conclusión, no se encontraron suficientes evidencias que permitan afirmar que con el consumo de NSA a largo plazo se observen cambios favorables sobre el peso, la glucosa o los lípidos en sangre. Debido al pequeño número de estudios aleatorizados con seguimiento a largo plazo, son necesarios más trabajos que permitan confirmar el efecto positivo del consumo de NSA sobre la salud.

## Referencias

- Sabate J, Ang Y. Nuts and health outcomes: new epidemiologic evidence. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 1643S-8S.
- Babio N, Bullo M, Salas-Salvado J. Mediterranean diet and metabolic syndrome: the evidence. *Public Health Nutr* 2009; 12: 1607-17.
- Nash SD, Westpfal. Cardiovascular Benefits of Nuts. *Am J Cardiol* 2005; 95: 963-65.
- García-Lorda P, Megías IR, Salas-Salvado J. Nut Consumption, body weight and insulin resistance. *European Journal of Clinical Nutrition* 2003; 57 (1): S8-11.
- Luo J, Rizkalla SW, Vidal H, Oppert J, Colas C, Boussairi A, Guerre-Millo M, Chapuis A, Chevalier A, Durand G, Slama G. Moderate intake of n-3 fatty acids for 2 months has no detrimental effect on glucose metabolism and could ameliorate the lipid profile in type 2 diabetic men. Results of a controlled study. *Diabetes Care* 1998; 21 (5): 717-24.
- McGrath LT, Brennan GM, Donnelly JP, Donnelly JP, Johnston GD, Hayes JR, McVeigh GE. Effect of dietary fish oil supplementation on peroxidation of serum lipids in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *Atherosclerosis* 1996; 121: 275-83.
- Carter JF. Potential of flaxseed and flaxseed oil in baked goods and other products in human nutrition. *JAOAC* 1993; 38: 753-59.
- Rodríguez-Villar C, Pérez-Heras A, Mercade I, Casals E and Ros E. Comparison of a high-carbohydrate and a high monounsaturated fat, olive oil-rich diet on the susceptibility of LDL to oxidative modification in subjects with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Med* 2004; 21: 142-49.
- Woodman RJ, Mori TA, Burke V, Puddey IB, Watts GF, Beilin LJ. Effects of purified eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids on glycemic control, blood pressure, and serum lipids in type 2 diabetic patients with hypertension. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 1007-15.
- Fraser GE, Sabate 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 (7): 1416-24.
- Hermansen K, Sondergaard M, Hote L, Carstensen M, Brock B. Beneficial Effects of a Soy-Based Dietary Supplement on Lipid Levels and Cardiovascular Risk Markers in Type 2 Diabetic Subjects. *Diabetes Care* 2001; 24 (2): 228-33.
- Jenkins DJ, Kendall CWC, Marchie A, Josse AR, Nquyen TH, Faulker DA, Lapsley KG, Blumberg J. Almonds reduce biomarkers of lipid peroxidation in older hyperlipidemic subjects. *J Nutr* 2008; 138 (5): 908-13.
- Nielsen NS, Pedersen A, Sandström B, Marckmann P, Høy CEL. Different effects of diets rich in olive oil, rapeseed oil and sunflower-seed oil on postprandial lipid and lipoprotein concentrations and on lipoprotein oxidation susceptibility. *Br J Nutr* 2002; 87 (5): 489-99.
- Camberos-Solis R, Jiménez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Culebras JM. Efectividad y Seguridad a Largo Plazo del Bypass Gástrico en "Y" de Roux y de la Banda Gastrica: Revisión Sistemática. *Nutr Hosp* 2010; 25 (6): 964-70.
- López-Barrón G, Bacardí-Gascón M, De Lira-García C, Jiménez-Cruz A. La Eficacia a Largo Plazo de los Reemplazos Dietéticos en la Pérdida de Peso: Revisión Sistemática. *Nutr Hosp* 2011; 26 (6): 1417-22.
- Kendall CWC, Josse AR, Esfahni A, Jenkins DJ. Nuts, metabolic syndrome and diabetes. *Br J Nutr* 2010; 104 (4): 465-73.
- Mukuddem-Petersen J, Oosthuizen W, Jerling JC. A systematic review of the effects of nuts on blood lipid profiles in humans. *J Nutr* 2005; 135 (9): 2082-89.
- Banel DK, Hu FB. Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis and systematic review. *Am J Clin Nutr* 2009; 90 (1): 56-63.
- Griel AE, Kris-Etherton PM. Tree nuts and the lipid profile: a review of clinical studies. *Br J Nutr* 2006; 96 (2): S68-78.
- Phung OJ, Makanji SS, White MC, Coleman CL. Almonds have a neutral effects on serum lipid profiles: a Meta-Analysis of randomized trials. *J Am Diet Assoc* 2009; 109: 865-73.
- Rajaram S, Sabate J. Nuts, body weight and insulin resistance. *Br J Nutr* 2006; 96 (2): S79-86.
- O'Byrne DJ, Knauff DA, Shireman RB. Low Fat-Monounsaturated Rich Diets Containing High-Oleic Peanuts Improve Serum Lipoprotein Profiles. *Lipids* 1997; 32 (7): 687-95.
- Tsihlias EB, Gibbs AL, McBurney MI, Wolever TM. Comparison of high- and low-glycemic-index breakfast cereals with monounsaturated fat in the long-term dietary management of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 (2): 439-49.
- Fraser GE, Bennett HW, Jaceldo KB, Sabate J. Effect on Body Weight of a Free 1340 Kilojoule (320 Calorie) Daily Supplement of Almonds for Six Months. *J Am Coll Nutr* 2002; 21 (3): 275-83.
- Scott LW, Balasubramanyam A, Kimball KT, Aherns AK, Fordis CM Jr, Ballantyne CM. Long-Term, Randomized Clinical Trial of TWO Diets in the Metabolic Syndrome and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26 (8): 2481-82.

26. Esposito K, Marfella R, Ciotola M, Palo CD, Giugliano F, Giugliano G, D'Armiento, D'Andrea M, Giugliano D. Effect of a Mediterranean-Style Diet on Endotelial Dysfunction and Markers of Vascular Inflammation in the Metabolic Syndrome. *JAMA* 2004; 292: 1140-46.
27. Tapsell LC, Guillen LJ, Patch CS, Batterham M, Owen A, Kennedy M. Including Walnuts in a Low-Fat/Modified-Fat Diet Improves HDL Cholesterol-to-total cholesterol ratios in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27 (12): 2777-83.
28. Sabate J, Cordero-MacIntyre Z, Siapco G, Torabian S, Haddad E. Does regular walnut consumption lead to weight gain? *Br J Nutr* 2005; 94 (5): 859-64.
29. Moore CS, Bryant SP, Mishra GD, Krebs JD, Browning LM, Jebb SA. Oily fish reduces plasma triacylglycerols: a primary prevention study in overweight men and women. *Nutrition* 2006; 22 (10): 1012-24.
30. Jenkins DJA, Kendall CWC, McKeown-Eyssen G, Josse RG, Silverberg J, Booth GL, Vidgen E, Josse AR, Nguyen TH, Corrigan S, Banach MS, Ares S, Emam A, Augustin LSA, Parker TL, Leiter LA. Effect of a low glycemic index or a high cereal fiber diet on type 2 diabetes: a randomized trial. *JAMA* 2008; 300 (23): 2742-53.
31. Brehm BJ, Lattin BL, Summer SS, Boback JA, Gilchrist GM, Jandacek RJ, D'Alessio DA. One-year comparison of a high-monounsaturated fat diet with a high-carbohydrate diet in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32 (2): 215-20.
32. Jönsson T, Grandfeldt Y, Åhrén B, Branell UC, Palsson G, Hansson A et al. Beneficial effects of a paleolithic diet on cardiovascular risk factors in type 2 diabetes: a randomized cross-over pilot study. *Cardiovascular Diabetol* 2009; 16: 8-35.
33. Tapsell LC, Batterham MJ, Teuss G, Tan SY, Dalton S, Quick CJ, Gillen LJ, Charlton KE. Long-term effects of increase dietary polyunsaturated fat from walnuts on metabolic parameters in type II diabetes. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63 (8): 1008-15.
34. Bulló M Amigó-Correig P, Marquez-Sandoval F, Babio N, Martínez-González MA, Estruch R, Basora J, Sola R, Salas-Salvado J. Mediterranean Diet and High Dietary Acid Load Associated with Mixed Nuts: Effect on Bone Metabolism in Elderly Subjects. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57 (10): 1789-98.
35. Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M. Nut Consumption, weight gain and obesity: Epidemiological evidence. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011; 21 (1): S40-S45.