



Original/*Diabetes*

Consumo de frutos secos y aceites vegetales en personas con diabetes mellitus tipo 1

Juan Carlos Ferrer-García, Lina Granell Vidal, Amparo Muñoz Izquierdo y Carlos Sánchez Juan

Unidad de Endocrinología y Nutrición. Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, España.

Resumen

Introducción: estudios recientes han demostrado los beneficios cardiovasculares de la dieta mediterránea enriquecida con aceite de oliva y frutos secos. Las personas con diabetes, que tienen un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares, podrían beneficiarse en gran medida de seguir ese tipo de patrón alimentario.

Objetivos: análisis de la ingesta de grasas vegetales procedentes de frutos secos y aceites vegetales en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1).

Métodos: estudio transversal descriptivo que compara 60 personas con DM1 y 60 sujetos sanos. Se recoge la frecuencia de consumo de aceites vegetales y de frutos secos y se calcula el aporte procedente de estos alimentos en ácidos grasos mono y poliinsaturados (ácido oleico, linoleico y α -linolénico). Se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo diseñado de forma específica. Se recogen variables antropométricas, factores de riesgo cardiovascular y variables relacionadas con la diabetes.

Resultados: el consumo total de grasa vegetal procedente de aceites vegetales fue similar en los pacientes con DM1 frente a los sujetos control ($3,02 \pm 1,14$ vs. $3,07 \pm 1,27$ Raciones (R)/día, $P = 0,822$) y de frutos secos ($1,35 \pm 2,24$ vs. $1,60 \pm 2,44$ R/semana, $P = 0,560$). El grupo DM1 consumió menos aceite de oliva que el grupo control ($2,55 \pm 1,17$ vs. $3,02 \pm 1,34$ R/día, $P = 0,046$). Se detectó un menor consumo de ácido α -linolénico respecto al grupo control ($1,13 \pm 2,06$ vs. $2,64 \pm 4,37$ g/día, $P = 0,018$), mientras que no hubo diferencias en el resto de ácidos grasos (oleico $28,30 \pm 18,13$ vs. $29,53 \pm 16,90$ g/día, $P = 0,703$; linoleico $13,70 \pm 16,80$ vs. $15,45 \pm 19,90$ g/día, $P = 0,605$). En los DM1 no se demostró una influencia del consumo de las grasas vegetales procedentes de aceites y frutos secos en los parámetros antropométricos, metabólicos y variables específicas de la diabetes.

CONSUMPTION OF NUTS AND VEGETAL OIL IN PEOPLE WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Abstract

Introduction: recent studies have demonstrated the cardiovascular benefits of the Mediterranean Diet, enriched with olive oil and nuts. People with diabetes, who have an increased risk of cardiovascular complications, could benefit greatly from following this type of eating pattern.

Objective: analysis of vegetable fats intake from nuts and olive oil in patients with 1 Diabetes Mellitus type (DM1).

Methods: transverse descriptive study comparing 60 people with type 1 Diabetes Mellitus (DM1) with 60 healthy individuals. We collect the frequency of consumption of vegetable oils and nuts and calculate the contribution of these foods in mono and polyunsaturated fatty acids (oleic acid, linoleic acid and α -linolenic acid). For data collection we designed a food frequency questionnaire specifically. We also collect anthropometric variables, cardiovascular risk factors and diabetes-related variables.

Results: vegetable fat intake from vegetable oils (3.02 ± 1.14 vs 3.07 ± 1.27 portions/day, $P = 0.822$) and nuts (1.35 ± 2.24 vs 1.60 ± 2.44 portions/week, $P = 0.560$), was similar in both groups. The DM1 group consumed fewer portions of olive oil daily than the control group (2.55 ± 1.17 vs 3.02 ± 1.34 portions/day, $P = 0.046$). We detected a significantly lower intake of α -linolenic acid in the control group (1.13 ± 2.06 versus 2.64 ± 4.37 g/day, $p = 0.018$) while there were not differences in the rest of fatty acids (oleic acid 28.30 ± 18.13 vs 29.53 ± 16.90 g/day, $P = 0.703$; linoleic 13.70 ± 16.80 vs 15.45 ± 19.90 g/day, $P = 0.605$). In DM1, it not demonstrated an influence of the intake of vegetable fats and oils from nuts in the anthropometric, metabolic and diabetes-specific variables.

Correspondencia: Lina Granell Vidal.
Unidad de Endocrinología y Nutrición.
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia.
Av. Tres cruces 2. 46184 Valencia.
E-mail: linagranell@hotmail.com

Recibido: 22-I-2015.
1.^a Revisión: 17-II-2015.
Aceptado: 5-III-2015.

Conclusiones: en las personas con DM1 el consumo total de aceites vegetales y frutos secos no difiere de la población general. Sin embargo, el consumo de aceite de oliva y el aporte del ácido graso α -linolénico es ligeramente inferior al de la población general. Aunque el consumo de aceites vegetales y frutos secos en las personas DM tipo 1 no se relaciona con parámetros metabólicos, o evolución de las complicaciones de la diabetes, es razonable incidir en incrementar su consumo, dados los beneficios reconocidos de este tipo de alimentos.

(Nutr Hosp. 2015;31:2641-2647)

DOI:10.3305/nh.2015.31.6.8671

Palabras clave: *Diabetes mellitus tipo 1. Ácidos grasos insaturados. Dieta mediterránea. Grasas vegetales. Frutos secos.*

Conclusions: in people with DM1, total intake of vegetable oils and nuts do not differ from the general population. However, the consumption of olive oil and the contribution of α -linolenic fatty acid derived from such fats are slightly lower than the general population. Although intake of vegetable oils and nuts in people with DM1 is not related to metabolic parameters, or progression of complications of diabetes, it is reasonable to increase their intake, given the recognized benefits of this type of food.

(Nutr Hosp. 2015;31:2641-2647)

DOI:10.3305/nh.2015.31.6.8671

Key words: *Type 1 Diabetes Mellitus. Unsaturated fatty acids. Mediterranean diet. Vegetable fats. Nuts.*

Abreviaturas

DM1: Diabetes Mellitus tipo 1.
ADA: American Diabetes Association.
SENC: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria.
MUFA: Monounsaturated Fatty Acid (Ácido graso monoinsaturado).
PUFA: Polyunsaturated Fatty Acid (Ácido graso poliinsaturado).
FRCV: Factores de Riesgo cardiovascular.
CT: Colesterol total.
HDLc: High Density Lipoprotein.
LDLc: Low Density Lipoprotein.
TG: Triglicéridos.
HbA1c: Hemoglobina glucosilada.
TAS: Tensión arterial sistólica.
TAD: Tensión arterial diastólica.
IMC: Índice de Masa Corporal.
%G: % Grasa corporal.
%M: % Músculo esquelético.
Gv: Grasa visceral.
MB: Metabolismo Basal.
R: Raciones.
SEEDO: Sociedad Española de Estudio de la Obesidad.
AGE: Ácido graso esencial.
EFSA: European Food Safety Authority.
FNB-IOM: Food and Nutrition Board – Institute of Medicine.
AI: Ingestas adecuadas.
GEB: Gasto Energético Basal.
FA: Factor de actividad.

Introducción

La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia secundaria a un defecto absoluto o relativo en la secreción de insulina. Como consecuencia de la hiperglucemia se pueden producir complicaciones micro y macrovas-

culares que afectan a diferentes órganos como ojos, riñón, nervios, corazón y cerebro. En la diabetes tipo 1 (DM1), la destrucción de las células β del páncreas por un proceso específico autoinmune, conduce a una deficiencia absoluta de insulina¹.

En la actualidad, la terapia de las personas con DM1 se divide en cuatro apartados: tratamiento médico con insulina, terapia nutricional, ejercicio físico y autocontrol de la glucemia². La educación terapéutica en diabetes integra estos cuatro pilares y se considera fundamental para conseguir los objetivos marcados.

Es importante mantener en la dieta una distribución proporcional de los distintos principios inmediatos, de tal manera que el paciente tenga asegurado un aporte completo de todos los nutrientes indispensables. La DM1 requiere un horario de comidas adecuado al perfil de acción de la insulina y la medición frecuente de glucemia para realizar ajustes en la dosis de insulina prandial, en el tiempo de inyección previo a la ingesta y en la cantidad y composición de la comida⁶.

Algunos estudios han analizado el efecto de la alimentación sobre el riesgo cardiovascular (RCV) aumentado que presentan los pacientes con DM1³⁻⁶. Aquellos que evaluaron los efectos de la dieta mediterránea durante al menos un año⁶, junto con el control adecuado de los niveles de HbA_{1c}^{4,5}, demostraron que reduce el RCV en pacientes con DM1.

El estudio PREDIMED (Prevención Primaria de la enfermedad cardiovascular con la Dieta Mediterránea)⁷, realizado en personas con un alto riesgo cardiovascular, mostró que la dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva virgen extra o frutos secos reduce la incidencia de complicaciones cardiovasculares mayores.

El objetivo principal de este estudio fue analizar la ingesta de grasas vegetales procedentes de frutos secos y aceite de oliva en pacientes con diabetes mellitus tipo 1.

Métodos

Estudio transversal observacional de carácter cuantitativo desarrollado en la Unidad de Diabetes del Ser-

vicio de Endocrinología y Nutrición del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia y en oficinas de Farmacia del área metropolitana de Valencia y Castellón. El reclutamiento se llevó a cabo desde octubre de 2013 hasta abril de 2014.

El estudio incluyó 120 personas divididas en 2 grupos, un grupo de 60 pacientes con DM tipo 1 y un grupo control de 60 sujetos sanos. El reclutamiento se realizó de modo consecutivo. En el grupo de DM1 según asistían los pacientes a la consulta médica por su diabetes. Para el grupo control, según asistían a una oficina de Farmacia. Los criterios de inclusión para el grupo de pacientes con DM1 fueron: tener diagnóstico de DM1 desde hace al menos 1 año y recibir tratamiento con insulina, edad entre los 18 y 60 años. Ambos grupos debían dar su consentimiento para participar en el estudio tras ser informados del propósito del mismo. Como criterios de exclusión, la presencia de comorbilidades graves y no tener la capacidad intelectual suficiente para responder a las preguntas del cuestionario. El estudio fue realizado siguiendo las normas éticas del Comité de Investigación del centro y las de la Declaración de Helsinki vigente.

Recogida de datos

Se diseñó un formulario específico para la recogida de datos de las variables de estudio, utilizando frecuencia y cantidad de ingesta para raciones de frutos secos y aceites vegetales. El cuestionario se resume en

el Anexo 1. Se utilizó el programa DIAL, programa para la evaluación de dietas y gestión de datos de alimentación, desarrollado por el departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad Complutense de Madrid, para obtener la composición en ácidos grasos mono (MUFA) y poliinsaturados (PUFA) de los aceites y frutos secos consumidos: ácido oleico (C18:1 n-9), ácido linoleico (C18:2 n-6) y ácido α -linolénico (C18:3 n-3)⁸. El examen bioquímico incluyó perfil lipídico, colesterol total (CT), LDL colesterol (LDLc), HDL colesterol (HDLc), triglicéridos (TG) (mg/dL), control glucémico mediante hemoglobina glicosilada (HbA1c) en los pacientes del grupo DM1. Se recogieron además niveles de presión arterial (PA) en mmHg, mediante un sistema automático digital OMRON M6 COMFORT HEM-7221-E, impedanciometría mediante báscula-monitor de composición corporal OMRON BF511), hábito tabáquico, y práctica de ejercicio físico (por grupos: no practica actividad física, menos de 3,75 horas/semana más de 3,75 horas/semana).

En el grupo de paciente con DM1 se recogió también el tiempo desde el diagnóstico y las complicaciones crónicas asociadas a la enfermedad.

Análisis estadístico

Para el análisis univariante de variables categóricas se empleó una distribución de frecuencia absoluta. Para el análisis univariante de variables numéricas

<u>CONSUMO ACEITE</u>					
➤ Tipo de aceite que utiliza para cocina:	<input type="checkbox"/> Oliva	<input type="checkbox"/> Girasol	<input type="checkbox"/> Otros		
➤ Tipo de aceite que utiliza en crudo:	<input type="checkbox"/> Oliva	<input type="checkbox"/> Girasol	<input type="checkbox"/> Otros		
➤ Frecuencia de consumo diario (nº cucharadas soperas): [*1 R = 1 cucharada sopera = 10 mL; 3-6 R/día]					
<u>CONSUMO FRUTOS SECOS</u>					
➤ Tipo de frutos secos que consume:					
<input type="checkbox"/> Nueces	<input type="checkbox"/> Almendras	<input type="checkbox"/> Pipas	<input type="checkbox"/> Cacahuetes	<input type="checkbox"/> Pistachos	<input type="checkbox"/> Otros
➤ Frecuencia de consumo semanal [*1R = 1 puñado= 20-30 g; 3-7 R/sem]					

Anexo 1.—Cuestionario resumido de consumo de grasas vegetales.

continuas que presentaran distribución normal los resultados se expresaron como media \pm desviación estándar y se empleó el test de la *t* de Student. En las personas con DM1, para analizar las diferencias por consumo de grasas vegetales en parámetros metabólicos, antropométricos y frecuencia de complicaciones de la diabetes se emplea también la prueba *t* de Student o la prueba Chi cuadrado según proceda. Se utilizó un análisis de regresión lineal para establecer una relación entre la ingesta de grasa vegetal y los niveles de HbA1c, PA, perfil lipídico y complicaciones de la diabetes. El nivel de significación se estableció en el 95% ($p < 0,05$). Para realizar el análisis estadístico, se exportó la base de datos al programa informático SPSS 15.0.

Resultados

Las características clínicas de ambos grupos de pacientes se muestran en la tabla I. En el grupo de DM1, la HbA1c media fue de $7,92 \pm 4,1$ %, el tiempo desde el diagnóstico fue de $19,22 \pm 5,88$ años y el 31,70% (N=19) tenían complicaciones crónicas microvasculares.

Tabla I
Características clínicas basales de los grupos de estudio

	Grupo control	DM 1	P
N	60	60	n.s.
Hombres	25	29	
Talla (m)	$1,66 \pm 0,08$	$1,68 \pm 0,10$	0,223
Peso (Kg)	$73,54 \pm 16,87$	$70,80 \pm 14,98$	0,348
IMC (Kg/m ²)	$26,38 \pm 4,78$	$24,91 \pm 4,12$	0,072
% G	$32,76 \pm 8,95$	$28,53 \pm 9,49$	0,014
% M	$29,13 \pm 4,80$	$31,99 \pm 6,22$	0,007
Gv	$9,16 \pm 5,68$	$7,25 \pm 4,04$	0,040
MB (Kcal/día)	$1532,53 \pm 269,90$	$1534,44 \pm 266,65$	0,970
CT (mg/dL)	$201,06 \pm 40,05$	$177,03 \pm 33,86$	0,001
HDLc (mg/dL)	$55,92 \pm 14,97$	$57,68 \pm 14,35$	0,564
LDLc (mg/dL)	$120,89 \pm 34,04$	$102,49 \pm 26,13$	0,006
TG (mg/dL)	$125,96 \pm 74,77$	$85 \pm 34,97$	0,001
PAS (mmHg)	$119,77 \pm 15,93$	$132,42 \pm 17,27$	0,000
PAD (mmHg)	$75,27 \pm 10,41$	$76,57 \pm 9,36$	0,473
Sedentarismo	N=26 (43,33%)	N=29 (48,33%)	0,164
Tabaquismo	N=17 (28,33%)	N=15 (25%)	0,680

IMC: índice de masa corporal; G: compartimento graso por impedanciometría; M: compartimento muscular por impedanciometría; Gv: Grasa visceral; MB: Metabolismo Basal; CT: Colesterol total; TG: Triglicéridos; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

Datos relacionados con el consumo de los MUFA y PUFA

Frecuencia de consumo de aceite y frutos secos:

Los pacientes con DM1 consumieron menos aceite de oliva que el grupo control. No hubo diferencias significativas entre grupos en el consumo de aceite de girasol ni en el total de aceite consumido. No hubo diferencias significativas entre grupos en Raciones/semana de frutos secos consumidos. Los resultados se expresan en la tabla II.

En el grupo control 51 personas (85%) consumieron aceite de oliva frente a 43 en el grupo de DM1 (71,66%). El consumo exclusivo de aceite de girasol se presentó en 2 personas (3,33%) del grupo control y 1 (1,87%) del grupo de DM1. En el grupo control 7 personas consumían ambos aceites (11,67%) frente a 16 personas (26,67%) en el grupo DM1. Las preferencias de uso no variaron entre grupos, siendo el aceite de oliva el más empleado para alimentos en crudo y el aceite de girasol para cocinar.

En el grupo de DM1, 36 personas (60%) no consumen ningún tipo de fruto seco, exactamente igual que en grupo control. De las 24 personas (40%) que sí consumen, el fruto seco más consumido en el grupo control son las nueces (51,16%, N=22) y en DM1 son las almendras (32,65%, N=16)

Influencia del consumo de frutos secos sobre parámetros relacionados con DM1

El consumo de frutos secos no mostró asociación con ninguno de los parámetros de la impedanciometría, perfil lipídico, HbA1c, complicaciones crónicas y años de evolución de la enfermedad.

Cantidades totales consumidas de MUFA y PUFA

El grupo de DM1 mostró un menor consumo de ácido α -linolénico frente al grupo control (grupo DM1 $1,13 \pm 0,06$ vs. Grupo control $2,64 \pm 0,37$, $p=0,021$).

Tabla II
Resultados frecuencia de consumo de aceite y frutos secos en raciones diarias

R aceites y frutos secos	Grupo control	Diabéticos tipo 1	P
R/día aceite de oliva	$3,02 \pm 0,34$	$2,55 \pm 0,17$	0,046
R/día de aceite de girasol	$0,60 \pm 0,21$	$0,47 \pm 0,15$	0,565
R total/día aceites	$3,07 \pm 0,37$	$3,02 \pm 0,34$	0,822
R total/semana frutos secos	$1,60 \pm 0,14$	$1,35 \pm 0,14$	0,560

R: raciones.

No hubo diferencias significativas entre grupos en el consumo de ácido oleico (grupo control $29,53 \pm 8,90$ vs DM1 $28,30 \pm 8,13$, $p=0,834$) y ácido linoleico (grupo control $15,45 \pm 7,90$ vs DM1 $13,71 \pm 6,80$; $p=0,641$) (fig. 1).

Influencia de las cantidades totales consumidas de MUFA y PUFA sobre parámetros relacionados con la DM1

Las cantidades totales consumidas de ácido oleico, ácido linoleico y α -ácido linolénico no se asociaron con ninguno de los parámetros de la impedanciometría, perfil lipídico, HbA1c, complicaciones crónicas y años de evolución de la enfermedad.

Discusión

En la DM1 la dieta es un factor al que se le da una importancia capital, si bien en los últimos años hemos pasados de regímenes estrictos a recomendaciones más flexibles e individualizadas (ADA). Sin embargo son escasos todavía los estudios que comparen los hábitos nutricionales de nuestros pacientes con DM1 con respecto a la población general. Dado que en la DM1 está especialmente recomendada la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular, sería conveniente reconducir los programas de educación nutricional en estos pacientes y seguirlos con el tiempo para ver la evolución de posibles complicaciones cardiovasculares en un futuro. Particularmente la población con DM1 podría beneficiarse de modo especial del consumo de grasas vegetales procedentes de aceites y frutos secos.

Los hábitos nutricionales en personas con DM1 se han asociado a marcadores de riesgo cardiovascular. El estudio EURO-DIAB demostró que una ingesta pobre en fibra, grasa poliinsaturada y proteína vegetal, junto con un mayor consumo de colesterol se relacionaba con mayor disfunción endotelial e inflamación en estos pacientes⁹. Aunque no se ha podido demostrar que la ingesta de grasa saturada conlleve una mayor mortalidad cardiovascular¹⁰, los resultados del estudio PREDIMED ofrecen una nueva perspectiva en lo que se refiere al consumo de grasas vegetales ricas en ácidos grasos insaturados. En dicho estudio se demostró que en personas con alto riesgo cardiovascular, la Dieta Mediterránea suplementada con aceite de oliva extra y frutos secos reducía la incidencia de complicaciones cardiovasculares mayores⁷.

La ingesta de PUFA se ha asociado también a una menor progresión de nefropatía diabética en un estudio realizado en España¹¹.

En nuestro estudio hemos analizado la frecuencia de consumo de grasas vegetales consideradas cardiosaludables en personas con DM1 frente a un grupo control sano. Los dos tipos de aceite consumidos por ambos grupos son el aceite de oliva y el aceite de girasol, reflejo de la tradición en la dieta que aparece en los países mediterráneos. El consumo de aceite de oliva en el grupo de DM1 fue significativamente inferior al grupo control, no habiendo diferencias en el caso del aceite de girasol ni en las raciones de aceite totales consumidas diariamente. En el grupo DM1, las raciones totales de aceite consumidas diariamente están por debajo de las recomendaciones de la SENC (2004)¹², que establece la frecuencia de consumo 3-6 R/día (1 ración = 10 mL). El grupo control cumplió con dichas recomendaciones manteniéndose en el rango más bajo de las mismas.

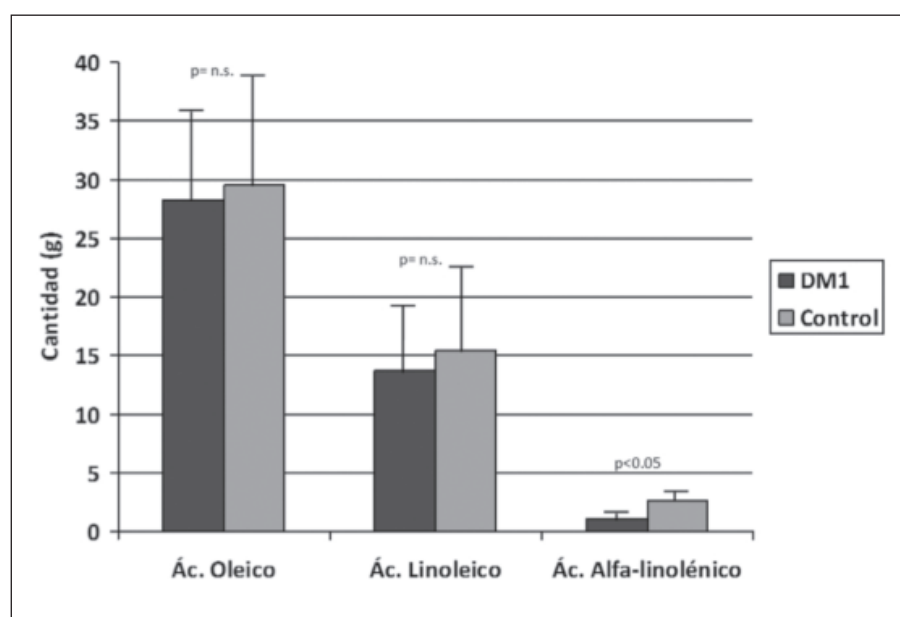


Fig. 1.—Cantidades totales consumidas de ácidos grasos mono y poliinsaturados.

La Asociación Americana de Diabetes no establece diferencias en el consumo de grasas mono y polinsaturadas para las personas con DM1 frente a la población sana y únicamente hace referencia a la dieta mediterránea para promover su uso en la diabetes tipo 2. Por otro lado, los suplementos de ácidos grasos así como de diferentes tipos de antioxidantes no han conseguido demostrar efectos beneficiosos en la diabetes¹. Por tanto, las modificaciones en la dieta son las que pueden aportar beneficios para la salud.

Los frutos secos son ricos en grasas saludables, proteínas, fibra, magnesio y algunos antioxidantes como vitamina E, fitolaxina y resveratrol¹³. Algunos estudios han demostrado un peor estado de antioxidación en los pacientes con DM1 incluso desde la infancia¹⁴, lo que permite establecer la hipótesis de los beneficios de los frutos secos en esta población. En nuestro estudio no hubo diferencias significativas en el consumo de frutos secos, entre los pacientes con DM1 y el grupo control, pero se observó en ambos grupos una frecuencia de consumo por debajo de las recomendaciones de la SENC (2004)¹², que la establece 3-7 R/semana (1 ración = 20 y 30 g). Nos parece especialmente reseñable que un 60% de sujetos de ambos grupos no consuma ningún tipo de fruto seco.

Los ácidos grasos α -linolénico y linoleico son ácidos grasos esenciales ya que los mamíferos no pueden sintetizarlos, por lo que deben estar presentes en la dieta. El ácido oleico no es un ácido graso esencial, ya que puede ser formado a partir de ácido esteárico (C18:0)¹⁵. Con el programa DIAL, se obtuvo la composición en ácidos grasos mono y poliinsaturados de los aceites y frutos secos consumidos por los dos grupos de población. No hubo diferencias entre grupos en cuanto al consumo de ácido oleico y ácido linoleico, sin embargo, el grupo de DM1 consumió significativamente menos ácido α -linolénico que el grupo control.

Según la SENC, los PUFA deben ser representar 6-7% del aporte energético diario (aproximadamente el 5% ácido linoleico y 1% ácido α -linolénico). La relación n-6/n-3 no debe ser superior a 5:1, aunque puede llegar a 10:1 si se cubre con aceites vegetales ricos en n-6 en la dieta. La European Food Safety Authority (EFSA) coincide con estas recomendaciones en el Reglamento (UE) n° 432/2012 en el que establece la lista de declaraciones de propiedades saludables autorizadas¹⁶. Tanto el ácido linoleico como el ácido α -linolénico, contribuyen a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo, el primero con una ingesta mínima de 10-12 g/día, y el segundo con una ingesta de 2 g/día. Las recomendaciones americanas establecidas por el Food and Nutrition Board-Institute of Medicine (FNB-IOM) son superiores a las europeas 37,38. Para los PUFA n-6 y n-3 indica unas AI de PUFA n-6 para las mujeres de 9 a >70 años de 10 a 12 g/día y para los hombres de 12 a 17 g/día, y unas AI de PUFA n-3 para las mujeres de 9 a >70 años de 1-1,1 g/día y para los hombres de 1,2 a 1,6 g/día, de manera que la proporción $\omega 6/\omega 3$ americana

oscila entre 9:1-11:1¹⁷. En nuestro estudio respecto a los PUFA, el consumo de ácido linoleico, tanto en DM1 como en el grupo control, sobrepasa los 10 g/día declarados adecuados por la EFSA y también está dentro de las AI americanas. En cuanto al ácido α -linolénico, los resultados son dispares, por un lado los DM1 no alcanzan los 2g/día declarados por la EFSA, aunque sí que estarían dentro de la AI americanas, sin embargo el grupo control sobrepasa tanto los 2g/día declarados por la EFSA como las AI americanas. La relación $\omega 6/\omega 3$ en DM1 sobrepasa el valor de 10:1 (12,12), sin embargo en el grupo control estaría dentro de los recomendado 5:1-10:1 (5,85). Por tanto, sería importante, una vez más, incidir en los pacientes con DM1 sobre la importancia del consumo de PUFA. Una dieta mediterránea rica en ácido α -linolénico ha demostrado ser beneficiosa en la prevención secundaria de enfermedades coronarias¹⁸.

El ácido oleico, como se ha dicho anteriormente, no es un ácido graso esencial, por lo que la SENC recomienda que represente 15-20% del aporte energético diario. Para nuestra población, supondría unas necesidades de 40-60 g/día, considerando el género y la actividad física. No hubo diferencias entre grupos pero en ninguno se alcanzaron los mínimos de ingesta recomendados.

El ácido oleico ha demostrado tener efectos beneficiosos en modelos de diabetes tipo 2, mejorando la producción de la insulina y reduciendo la respuesta inflamatoria en forma de citoquinas como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α)¹⁹.

El consumo de ácidos grasos vegetales ha demostrado beneficios sobre el control de la glucosa, la presión arterial y el perfil lipídico^{20,21}. En este estudio se evaluó si existía alguna asociación entre el consumo de aceites vegetales en pacientes DM1 y los parámetros de impedanciometría, el perfil lipídico, la HbA1c y complicaciones crónicas de la enfermedad siendo el resultado negativo. No obstante, el pequeño tamaño de la muestra y, sobre todo, la baja frecuencia de consumo no permite extraer conclusiones en este punto.

Entre otras limitaciones del estudio se encuentra, como ocurre en este tipo de análisis de frecuencia de consumo, la subjetividad a la hora de indicar la cantidad real de alimento consumido, puesto que los modelos de cuestionarios no dejan de alcanzar sólo una aproximación y dejan al sujeto la responsabilidad final de los resultados.

En conclusión, se evidencia un consumo insuficiente de frutos secos y aceite de oliva en los pacientes con DM1. Deben realizarse esfuerzos por modificar los hábitos nutricionales de los pacientes con DM1, más allá de las recomendaciones sobre hidratos de carbono y grasas saturadas, e insistir en incrementar el consumo de aceites vegetales ricos en MUFA y PUFA y frutos secos, que no sólo no empeoran el control glucémico sino que además tienen otros beneficios en cuanto a la prevención de complicaciones cardiovasculares.

Referencias

1. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2014. *Diabetes Care* 2014; 37 (Supl. 1):S14-S80.
2. McCarthy M. American Diabetes Association issues new guidelines for type 1 diabetes. *BMJ* 2014; 18;348:g4119.
3. Nathan DM, Cleary PA, Backlund JY, Genuth SM, Lachin JM, Orchard TJ, et al. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med* 2005; 353: 2643-53.
4. Orchard TJ, Forrest KY, Kuller LH, Becker DJ. Lipid and blood pressure treatment goals for type 1 diabetes: 10 years incidence data from the Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study. *Diabetes Care* 2001; 24: 1053-9.
5. Mukamal KJ, Nesto RW, Cohen MC, Muller JE, Maclure M, Sherwood JB, et al. Impact of diabetes on long-term survival after acute myocardial infarction: comparability of risk with prior myocardial infarction. *Diabetes Care* 2001; 24: 1422-7.
6. Faulkner MS, Chao WH, Kamath SK, Quinn L, Fritschi C, Maggiore JA, et al. Total homocysteine, diet, and lipid profiles in type 1 and type 2 diabetic and nondiabetic adolescents. *J Cardiovasc Nurs* 2006; 21: 47-55.
7. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, et al for the PREDIMED Study Investigators. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *N Engl J Med* 2013; 368: 1279-90.
8. Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Requejo AM, Aparicio Vizuete A, Molinero LM. DIAL software for assessing diets and food calculations. Departamento de Nutrición (UCM) y Alce Ingeniería S.L. Current version 2.16 2012. <http://www.alceingenieria.net/nutricion.htm>
9. van Bussel BC, Soedamah-Muthu SS, Henry RM, Schalkwijk CG, Ferreira I, Chaturvedi N, Toeller M, Fuller JH, Stehouwer CD; EURODIAB Prospective Complications Study Group. Unhealthy dietary patterns associated with inflammation and endothelial dysfunction in type 1 diabetes: the EURODIAB study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2013;23:758-64.
10. Schoenaker DA1, Toeller M, Chaturvedi N, Fuller JH, Soedamah-Muthu SS; EURODIAB Prospective Complications Study Group. Dietary saturated fat and fibre and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality among type 1 diabetic patients: the EURODIAB Prospective Complications Study. *Diabetologia* 2012;55:2132-41.
11. Cárdenas C, Bordiu E, Bagazgoitia J, Calle-Pascual AL; Diabetes and Nutrition Study Group, Spanish Diabetes Association. Polyunsaturated fatty acid consumption may play a role in the onset and regression of microalbuminuria in well-controlled type 1 and type 2 diabetic people: a 7-year, prospective, population-based, observational multicenter study. *Diabetes Care* 2004;27:1454-7.
12. Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem L. En: Guía de la alimentación saludable. Madrid: Editorial Sociedad Española de Nutrición Comunitaria; 2010. p. 84-91.
13. Vassiliou EK1, Gonzalez A, Garcia C, Tadros JH, Chakraborty G, Toney JH. Oleic acid and peanut oil high in oleic acid reverse the inhibitory effect of insulin production of the inflammatory cytokine TNF-alpha both in vitro and in vivo systems. *Lipids Health Dis* 2009; 26: 8-25.
14. Varvarovská J, Racek J, Stozický F, Soucek J, Trefil L, Pomahacová R: Parameters of oxidative stress in children with type 1 diabetes mellitus and their relatives. *J Diabetes Complications* 2003; 17: 7-10.
15. Chilton FH, Murphy RC, Wilson BA, Sergeant S, Ainsworth H, Seeds MC, Mathias RA. Diet-gene interactions and PUFA metabolism: a potential contributor to health disparities and human diseases. *Nutrients* 2014;6(5):1993-2022.
16. <http://www.boe.es/doue/2012/136/L00001-00040.pdf>
17. Food and Nutrition Board (FNB), Institute of Medicine (IOM). Dietary Reference Intakes for energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. National Academy Press Washington DC. 2005.
18. de Lorgeril M, Salen P. Dietary prevention of coronary heart disease: focus on omega-6/omega-3 essential fatty acid balance. *World Rev Nutr Diet* 2003;92:57-7.
19. Vassiliou EK1, Gonzalez A, Garcia C, Tadros JH, Chakraborty G, Toney JH. Oleic acid and peanut oil high in oleic acid reverse the inhibitory effect of insulin production of the inflammatory cytokine TNF-alpha both in vitro and in vivo systems. *Lipids Health Dis* 2009; 26: 8-25.
20. Vigiouliou E, Kendall CW, Blanco Mejia S, Cozma AI, Ha V, Mirrahimi A, Jayalath VH, Augustin LS, Chiavaroli L, Leiter LA, de Souza RJ, Jenkins DJ, Sievenpiper JL. Effect of tree nuts on glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled dietary trials. *PLoS One* 2014; 9(7): e103376.
21. Salas-Salvadó J. Quinta Lección Jesús Culebras; los frutos secos: efectos sobre la salud, la obesidad y el síndrome metabólico. *Nutr Hosp* 2015; 31 (2): 519-27.