



## Artículo especial

# Calidad de la dieta “antes y durante” un tratamiento de pérdida de peso basado en dieta mediterránea, terapia conductual y educación nutricional

Eva María Morales-Falo<sup>1</sup>, Carmen Sánchez-Moreno<sup>1</sup>, Alberto Esteban<sup>2</sup>, Juan José Alburquerque<sup>1</sup> y Marta Garaulet<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Agrícola. Universidad Autónoma de Madrid. España. <sup>2</sup>Centros de Nutrición Garaulet. <sup>3</sup>Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia. España.

## Resumen

**Introducción:** El método de pérdida de peso (dieta mediterránea, terapia de comportamiento y educación nutricional) ha mostrado ser efectivo en el tratamiento de la obesidad.

**Objetivo:** El objetivo del presente trabajo es evaluar y comparar la calidad de las dietas ingeridas antes y durante el tratamiento mediante el Índice de Alimentación Saludable (IAS) y su relación con diferentes variables.

**Materiales y métodos:** La muestra fue de 392 pacientes (330 mujeres, 62 hombres), edad  $39,3 \pm 11,5$  años y IMC de  $31,2 \pm 5,3$  kg/m<sup>2</sup>. A partir del recuerdo-24 h previo al tratamiento y del registro dietético 7 días se estimó el IAS de “antes” y “durante” tratamiento. El IAS consta de 10 variables que representan el cumplimiento de objetivos nutricionales para la población española (SENC, 2004).

**Resultados:** Dieta previa, presentó un IAS “necesita mejorar” ( $68,6 \pm 11,6$ ) con lípidos (%) ( $43,9 \pm 8,4$ ) y AGS (% lípidos) ( $67,4 \pm 20,1$ ) elevados, además el contenido en AGM (% lípidos) ( $27,8 \pm 15,1$ ) fue insuficiente. El IAS varió en función del IMC siendo el de obesos inferior al de personas con sobrepeso ( $65,1 \pm 11,6$  vs  $69,2 \pm 13,9$ ;  $P < 0,05$ ). La dieta ingerida durante el tratamiento mejoró notablemente IAS ( $91,4 \pm 9,7$ ). El IAS de las mujeres fue superior ( $92,3 \pm 9,1$ ) al de los hombres ( $84,4 \pm 12,0$ ) ( $P < 0,05$ ). Aquellos que alcanzaron la meta de pérdida de peso adquirieron mejores valores de IAS durante el tratamiento que los que no la alcanzaron ( $92,1 \pm 9,2$  vs  $87,9 \pm 11,7$ ) ( $P < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Según el IAS, la calidad de la dieta estudiada durante el tratamiento de pérdida de peso mejoró significativamente en relación a la dieta habitual del paciente. El IAS de la dieta durante el tratamiento se asocia con el sexo, el estado ponderal (sobrepeso y obesidad) y con el éxito del tratamiento (> 5% de pérdida del peso inicial).

(Nutr Hosp. 2013;28:980-987)

DOI:10.3305/nh.2013.28.4.6665

Palabras clave: Calidad de la dieta. Índice de alimentación saludable. Dieta mediterránea. Obesidad. Técnica cognitivo-conductual.

**Correspondencia:** Marta Garaulet.

Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia.  
Campus de Espinardo, s/n.  
30100 Murcia, España.  
E-mail: garaulet@um.es

Recibido: 4-V-2013.

Aceptado: 16-VI-2013.

## QUALITY OF THE DIET “BEFORE AND DURING” A WEIGHT LOSS TREATMENT BASED ON MEDITERRANEAN DIET, BEHAVIORAL THERAPY AND NUTRITIONAL EDUCATION

### Abstract

**Introduction:** The “Garaulet” Method (Mediterranean Diet, therapy of behavior and nutritional education), has shown to be effective in the treatment of the obesity.

**Objectives:** To evaluate and to compare the quality of the diets ingested before and during the treatment by means of Index-of-Feeding-Healthful (IAS) and its relationship with others variables.

**Materials and methods:** The sample was of 450 patients (383 women, 67 men), age  $39.3 \pm 11.5$  years and  $31.2 \pm 5.3$  of IMC. IAS of “before” and “during” treatment was calculated with a 24 h-recall previous to the treatment and a Seven-days-dietary-record questionnaire during treatment. The IAS consists of 10 variables that include cereal consumption, fruits, vegetables, dairy products and meats and other variables related to the nutritional guidelines for the Spanish population (SENC, 2004).

**Results:** Habitual dietary habits of the patients were acceptable with an IAS of  $67.9 \pm 13$ . However, lipids ( $43.9 \pm 8.4\%$ ) and saturated fats ( $67.4 \pm 20.1\%$ ) intakes were higher than recommended, while monounsaturated fats were lower ( $27.8 \pm 15.1\%$ ). The IAS varied with the BMI and was significantly lower among obese subjects ( $65.1 \pm 11.6$ ) as compared to overweight ( $69.2 \pm 13.9$ ) ( $P < 0.05$ ). Diet during the treatment, significantly improved with an IAS of  $91.4 \pm 9.8$ . IAS of the women studied was better ( $92.3 \pm 9.0$ ) than the one of men ( $86.4 \pm 11.8$ ) ( $P < 0.05$ ). Patients who reached the goal in weight loss acquired better values of IAS ( $92.1 \pm 9.2$ ) during the treatment that those that did not reach it ( $87.9 \pm 11.7$ ) ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** In this Spanish population, the diet studied, is useful to promote weight loss through the introduction of changes in dietary habits towards the reincorporation of the Mediterranean cultural tradition.

(Nutr Hosp. 2013;28:980-987)

DOI:10.3305/nh.2013.28.4.6665

Key words: Quality of the diet. Healthy eating index. Mediterranean diet. Obesity. Cognitive behavioral therapy.

## Abreviaturas

IAS: Índice de Alimentación Saludable.  
IMC: Índice de masa corporal (Peso/talla<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>).  
AGS: Ácidos grasos saturados.  
AGM: Ácidos grasos monosaturados.  
ET: Energía total (kcal/día).  
ONs: Objetivos nutricionales.

## Introducción

La obesidad es una pandemia global en aumento<sup>1</sup>. España está alcanzando cifras de obesidad que indican que estamos ante un serio problema de salud pública, dadas las comorbilidades asociadas que conlleva el exceso de peso corporal<sup>2,3</sup>. En España, un 55% de la población adulta y un 45% de la infantil, presenta exceso de peso<sup>4</sup>. En este sentido, y desde el año 1993, se está llevando a cabo un tratamiento de pérdida de peso basado en dieta mediterránea, ejercicio físico y terapia conductual que ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de la obesidad y de enfermedades asociadas<sup>5,6</sup>.

Actualmente, existe un elevado porcentaje de personas que declara haber seguido algún tipo de dieta para bajar de peso por cuenta propia<sup>7</sup>. Muchas de estas dietas son inadecuadas y se alejan de las recomendaciones dietéticas, además pueden presentar efectos potencialmente adversos para la salud<sup>8,9</sup>.

De hecho, cada año resurgen nuevas “*dietas milagro*” sin fundamento científico, que pese a que sus efectos perjudiciales han sido ampliamente descritos<sup>9</sup>, son seguidas por una gran parte de la población. Esta circunstancia no tendría especial relevancia si no fuera por la estrecha relación existente entre alimentación y salud<sup>10</sup>.

Por otro lado, la sociedad española se está alejando gradualmente de la tradicional dieta mediterránea<sup>11,12</sup>. Así, en el año 2011, el consumo de frutas, hortalizas, aceites, legumbres y pescado, alimentos de tradición mediterránea, ha descendido en relación años anteriores, mientras que el de platos preparados y chocolates ha aumentado considerablemente<sup>11</sup>.

Por todo ello, se hace patente la necesidad de disponer de criterios de evaluación de calidad de la dieta y en especial en dietas diseñada para la pérdida de peso, que además de cumplir con su objetivo, sean equilibradas, seguras nutricionalmente y contrastadas científicamente<sup>5</sup>. Antes los estudios sobre dieta y salud se focalizaban hacia un único nutriente<sup>13</sup> (grasa dietética), hoy lo hacen hacia la calidad de la dieta total y el patrón dietético<sup>14</sup>. En la actualidad, existen varios índices para la valoración de la calidad de la dieta en relación a la salud. Algunos ejemplos son: el índice de calidad de la dieta<sup>15</sup>, el índice de diversidad de la dieta<sup>16</sup> y el índice de alimentación saludable (IAS)<sup>17</sup>, entre otros. El IAS ha demostrado en estudios previos su utilidad en la evaluación de hábitos alimentarios de población adulta<sup>18</sup>.

En consecuencia, se hace necesario utilizar herramientas<sup>15,16,17,18</sup>, que nos permitan evaluar la calidad nutricional de las dietas de una población en general y

las de control de peso en particular. A día de hoy, pocos estudios aportan datos sobre la calidad de la dieta consumida durante el tratamiento de pérdida de peso en consultas de nutrición.

El presente trabajo pretende a) valorar la calidad de la dieta que presentan los participantes, antes y durante un tratamiento de pérdida de peso (dieta, ejercicio físico y terapia conductual), mediante el uso del IAS<sup>17</sup> como criterio de calidad dietética y nutricional y b) examinar la relación potencial entre el IAS, la edad, el sexo, y el estado ponderal (sobrepeso/obesidad) así como su asociación con la efectividad del tratamiento ( $\geq 5\%$  de peso inicial perdido).

## Métodos

Se ha realizado un estudio prospectivo de la dieta ingerida antes y durante un tratamiento de pérdida de peso. Se contó con 450 pacientes, de los cuales se descartaron 58 (13%) por coincidir con los siguientes criterios de exclusión: estar fuera del rango de edad, padecer diabetes, cáncer, enfermedades de riesgo cardiovascular u otras que pudieran interferir en la calidad de la dieta o en la evolución de la pérdida de peso. Por la misma razón se excluyeron del estudio aquellos sujetos que utilizaban medicación lipogénica (antidepresivos, corticoides, insulina) o lipolítica (hormonas tiroideas). La muestra final estuvo formada por 392 pacientes (84% mujeres y 16% hombres) con edades comprendidas entre 18 y 65 años (media: 38,8  $\pm$  11,6 años) e IMC de 31,3  $\pm$  5,3 de (kg/m<sup>2</sup>) (50% sobrepeso, 50% obesidad) que acudieron voluntariamente a los centros de nutrición para el tratamiento de pérdida de peso en la Región de Murcia. La selección de pacientes se realizó en dos ocasiones, en la primera semana de Enero del 2008 y durante la última semana de Septiembre del mismo año, con la intención de minimizar la influencia de la inter-estacionalidad. Se obtuvo el consentimiento escrito de cada participante con antelación y el protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación del Hospital Virgen de la Arrixaca. Se garantizó la confidencialidad de la identidad de los participantes.

### Tratamiento dietético

Las características del tratamiento para la pérdida de peso han sido descritas con anterioridad<sup>6</sup>. Los requerimientos de energía se calcularon mediante el gasto energético en reposo según la fórmula de Harris-Benedict y el gasto energético total<sup>19</sup> conforme al tipo y duración de la actividad física y de nutrientes según las ingestas recomendadas para la población española<sup>20</sup>. La actividad física individual se calculó según los factores de actividad física múltiples de la tasa metabólica en reposo<sup>19</sup>. Los factores de actividad física múltiples de la TMR (tasa metabólica en reposo) para estimar el gasto energético total<sup>19</sup> fueron para muy ligera (1,3), ligera (1,6 hombres; 1,5 mujeres), moderada (hombres 1,7; mujeres 1,6) alta (hombres 2,1; mujeres 1,9).

Según el gasto energético total, se realizó una reducción calórica entre 500 y 1.000 kcal/día para obtener una pérdida de peso teórica de 0,5 a 1 kg/semana. Pérdida que se estimó en un 5-10% del peso inicial. La distribución de macronutrientes fue 30%, 50% 20%, grasas, carbohidratos y proteínas respectivamente.

Dependiendo de las características de cada paciente se le asignó un número de raciones de cada uno de los seis grupos básicos considerados esenciales para una dieta equilibrada (leche, grasas, carnes, pan y cereales, verduras y frutas) y se les explicó como diseñar sus propios menús. La dieta de principios básicos de dieta mediterránea se muestra en forma de intercambios para que el paciente pueda elegir diferentes alimentos dentro de cada grupo según sus preferencias. Entre las recomendaciones realizadas el desayuno debía presentar alimentos de al menos tres grupos, el reparto de comidas al medio día debía ser de tres días legumbres (lentejas, garbanzos y habichuelas) como plato principal, un día pasta, otro día arroz y dos días carne o pescado. Estos platos únicos se debían acompañar por una ensalada. Las cenas eran libres hasta completar raciones, aunque se recomendaba la toma de sopas, verduras, purés, revueltos de huevo y verduras, etc. Las raciones de grasa diaria fluctuaban entre dos y tres, siendo también dos y tres las raciones de fruta diaria recomendadas para la mayoría de la población, aunque el número de raciones diarias de los seis grupos de alimentos variaba en función de los requerimientos de energía individuales.

Se enfatizó la necesidad de realizar actividad física mediante el establecimiento de objetivos individuales de 30 min o más de actividad física de intensidad moderada, al menos dos o tres veces por semana. La duración del tratamiento varió entre individuos ya que dependió de la meta de peso de cada individuo. Aun así, la duración media fue de  $16,8 \pm 9,0$  semanas, con visitas semanales de terapia de grupo. Las técnicas de comportamiento incluyeron control de estímulos, auto-monitorización, refuerzo positivo y terapia cognitivo-conductual (fig. 1).

### Valoración de la ingesta dietética

En la primera consulta, se utilizó un cuestionario de recuerdo de 24 horas para evaluar la ingesta inicial, y posteriormente durante el tratamiento se realizó un registro dietético de 7 días con pesada y medida de alimentos. La ingesta energética total y el perfil calórico (porcentaje de calorías que procede de proteínas, grasas e hidratos de carbono) así como las cantidades de micronutrientes se calcularon mediante el software<sup>21</sup> basado en las tablas de composición de alimentos españoles<sup>22</sup>.

### Cálculo de raciones

Cada ración se caracteriza por un macronutriente predominante, los alimentos se agrupan en función de su nutriente principal y en medidas caseras, en su mayoría. Obteniéndose seis grupos de alimentos, ricos en proteínas, grasas, hidratos de carbono, minerales y vitaminas (verduras y frutas) y el del lácteo, rico en calcio.

Las raciones adaptadas al método se comprobaron su equivalencia a las raciones medias establecidas por la SENC<sup>23</sup> mediante un recuerdo de 24 h de 200 participantes. Para ello, se compararon ambas modalidades, gramos de alimento contenido en medidas caseras tomando como referencia las raciones medias establecidas por la SENC<sup>23</sup> y raciones adaptadas al método según medida casera y grupo de alimento al que pertenecen, ambas se valoraron nutricionalmente<sup>21,22,24</sup>, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas, dando como resultado su equivalencia (tabla I).

### Medida de discrepancia

Del mismo modo, para validar los resultados del estudio dietético, se comparó la ingesta energética declarada

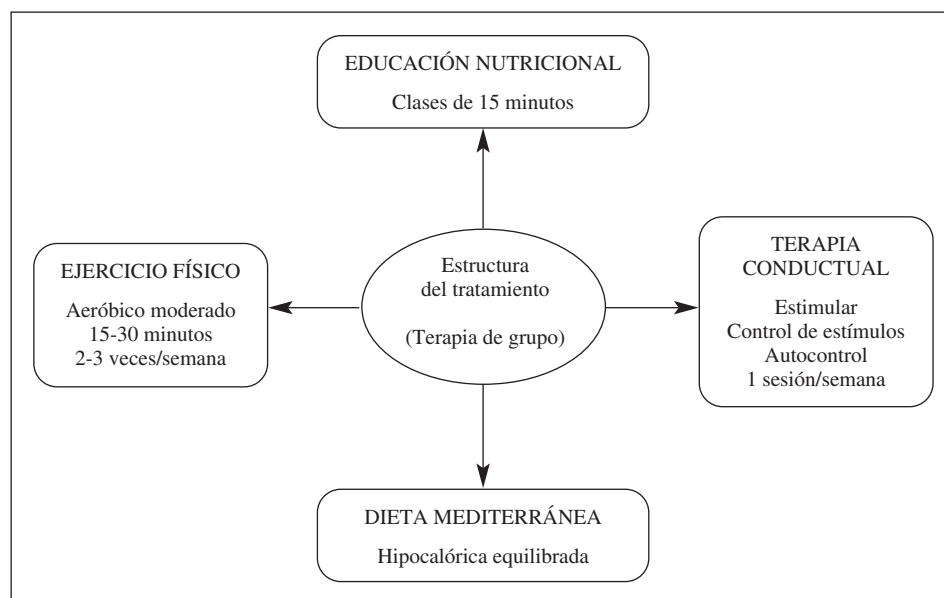


Fig. 1.—Descripción del tratamiento usado, dieta, ejercicio físico y terapia conductual.

**Tabla I**  
Valoración del registro de 24 horas mediante raciones adaptadas al tratamiento dietético y las raciones medias de la SENC<sup>23</sup>

	Raciones adaptadas	Raciones SENC	P
Proteínas (%)	16,9 ± 3,5	16,5 ± 3,5	0,189
Lípidos (%)	43,6 ± 10,3	43,8 ± 8,2	0,829
Hidratos carbono (%)	39,5 ± 9,9	39,6 ± 9,2	0,768

con el gasto energético estimado, ambos valores deben coincidir. El porcentaje de discrepancia se calculó: (Gasto energético estimado-Ingesta energética declarada) x 100/Gasto energético estimado<sup>25</sup>, dando un valor bajo en mujeres 0,3 ± 3,4, mujeres; y negativo en -0,6 ± 5,5 hombres confirmando la baja discrepancia. Cuando el porcentaje de discrepancia es un valor negativo indica probable sobrevaloración, mientras que un valor positivo, probable infravaloración.

#### Índice de Alimentación Saludable (IAS)

El IAS de Kennedy<sup>17</sup> fue adaptado a las características y a las pautas alimentarias específicas para la población española, guías y objetivos nutricionales<sup>26,27</sup>.

Consta de 10 parámetros que valoran diferentes aspectos de una dieta saludable. Los cinco primeros valoran la adecuación en el consumo de las raciones diarias de diferentes grupos de alimentos (cereales y legumbres, lácteos, verduras, frutas y carnes/pescados/huevos), los cuatro siguientes, valoran la ingesta de lípidos, ácidos grasos saturados, colesterol y sodio (originalmente), y el último la variedad de la dieta (número de grupos diferentes de alimentos consumidos). Cada uno de los 10 componentes tienen un rango de puntuación de 1 a 10, por tanto el IAS oscila entre 0-100 puntos. Para ingestas o valores intermedios, se calcula la puntuación correspondiente de forma proporcional. En el caso de los grupos de alimentos, el número de raciones óptimas (para el que se obtiene la puntuación 10) se establece de acuerdo con la ingesta energética recomendada según sexo<sup>23</sup>. A pesar de que el IAS no representa una manera de valorar el grado de adscripción a la dieta mediterránea, para adaptar mejor el índice a la población mediterránea, se introdujo una variante, en vez de ingesta de sodio, se contempló el contenido en ácidos grasos monosaturados, característico de la dieta mediterránea<sup>28</sup>. La tabla II recoge los criterios de definición de la puntuación de cada variable del IAS según la SENC<sup>23</sup> y las estipuladas en el método de pérdida de peso<sup>6</sup>. La dieta estudiada, según el IAS; se clasificó en tres categorías, “buena” (IAS ≥ 81), “necesita mejorar” (IAS: 50-80) e “inadecuada” (IAS ≤ 50).

**Tabla II**  
Criterio de puntuación de las variables del IAS

Variables del IAS	Raciones recomendadas		Puntuaciones del IAS según raciones ingeridas							
	SENC (2004)	Método utilizado	8	7	6	5	4	3	2	1
Cereales	4-6	Mujer: 3-5 Hombre: 5-6				10	10	10	6,5	3,5
Verduras	>2	Mujer: ≥ 3 Hombre: ≥ 3			10	10	8	6	4	2
Frutas	>3	Mujer: 2-3 Hombre: 2-3					10	10	6,5	3,5
Lácteos	2-4	Mujer: 2-3 Hombre: 3					10	10	6,5	3,5
Protéicos	6-8	Mujer: 4-6 Hombre: 6-8	10	10	10	10	10	8	4	2
Ingestas recomendadas			Puntuaciones del IAS según ingesta							
Variedad*	Nº grupo de alimentos ingerido				5	4	3	<3		
			10		10	7	4	0		
Colesterol	≤ 300 mg/día		≤ 300	325-350	350-375	375-400	>400			
			10	7,5	5	2,5	0			
Lípidos	30-35%		< 35	35-37,5	37,5-40,0	40,0-42,5	>42,5			
			10	7,5	5	2,5	0			
AGS*	≤ 30%		≤ 30	30-42	42-54	54-66	>66			
			10	7,5	5	2,5	0			
AGM*	> 50%		≥ 50	50-40	40-30	30-20	<20			
			10	7,5	5	2,5	0			

Variedad\*: número de grupos diferentes de alimentos consumidos; AGS\*: ácidos grasos saturados, AGM\*: Ácidos grasos monosaturados.



## Antropometría

Se midió el peso (kg) con ropa muy ligera y utilizando una báscula digital, la talla (m) con el sujeto descalzo y utilizando un tallímetro digital Harpenden (rango de 0,7-2,05 m) y se calculó el IMC. El IMC se interpretó utilizándola clasificación ponderal de la SEEDO 2000<sup>27</sup>.

## Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico de datos se realizó mediante el paquete estadístico SPSS PC 15.0, utilizándose en todas las pruebas un nivel de significación de 0,05. En variables cuantitativas se calculó la media y su desviación estándar (DE). Para el análisis de la relación entre las distintas variables se utilizaron los siguientes test estadísticos: para variables cualitativas se expresaron en porcentajes y ji-cuadrado ( $\chi^2$ ). En el caso de variables cuantitativas con cualitativas con dos categorías: “t” de Student. Para evaluar diferencias durante el tratamiento se utilizó la “t” de Student para datos apareados. En caso de variables cuantitativas con cualitativa de más de dos categorías se utilizó el análisis de la varianza (ANOVA). En el caso de 2 variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

## Resultados

La tabla III recoge las características generales de la muestra estudiada. Según el IMC el 50% de los sujetos presentó sobrepeso y el otro 50% obesidad. Se presentó un claro dimorfismo entre sexos para la talla y el peso, así como para el IMC; con valores superiores en los hombres respecto a las mujeres. Además, el porcentaje de sujetos con sobrepeso fue significativamente mayor en mujeres que en hombres ( $P < 0,001$ ).

En la tabla IV se muestran las puntuaciones obtenidas para cada uno de los componentes del IAS al inicio y durante el tratamiento. Al comparar las puntuaciones para cada uno de los componentes del IAS encontramos que las diferencias fueron significativas ( $P < 0,05$ ). En relación a la ingesta de lípidos antes del tratamiento, ésta fue elevada ( $43,9 \pm 8,4\%$ ) y estuvo por encima de las recomendaciones tanto en la ingesta de lípidos total (ONs: 30-35% ET) como de AGS % ( $67,4 \pm 20,1$ ) (ONs  $\leq 30\%$  lípidos) mientras que por el contrario la ingesta de AGM% fue baja ( $27,8 \pm 15,1$ ) al comparar con la recomendada (ONs  $\geq 50\%$  de lípidos).

En la tabla V se presentan las puntuaciones del IAS y el porcentaje de sujetos según sus categorías, antes y durante el tratamiento y en relación al sexo, edad, IMC y haber alcanzado o no el objetivo de pérdida de peso.

Es de destacar que el valor del IAS durante el tratamiento fue mayor que al inicio ( $91,4 \pm 9,7$  vs  $68,6 \pm 11,6$ ;  $P < 0,05$ ). Durante el tratamiento no hubo ningún sujeto

**Tabla III**  
Características generales de la muestra objeto de estudio

	Mujer n = 330	Hombre n = 62	Total n = 392
Edad (años) (media $\pm$ DE)	38,8 $\pm$ 11,5	38,9 $\pm$ 11,7	38,8 $\pm$ 11,6
Sobrepeso (n, %)*	182 (55,2)	15 (24,2)	197 (50,3)
Obesidad (n, %)*	148 (44,8)	47 (75,8)	195 (49,7)
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) (media $\pm$ DE)	30,9 $\pm$ 5,3	33,2 $\pm$ 4,6	31,3 $\pm$ 5,3
Peso (kg) (media $\pm$ DE)	81,3 $\pm$ 14,6	102,7 $\pm$ 17,6	84,4 $\pm$ 16,8
Talla (m) (media $\pm$ DE)	161,7 $\pm$ 10,3	174,7 $\pm$ 8,1	163,7 $\pm$ 11,0

**Tabla IV**  
Puntuaciones de los componentes del IAS (media  $\pm$  DE) del tratamiento

	Antes	Durante	P
Cereales	5,2 $\pm$ 5,0	9,4 $\pm$ 1,6	0,001
Verduras	5,9 $\pm$ 3,8	9,3 $\pm$ 1,9	0,001
Frutas	5,6 $\pm$ 4,0	9,0 $\pm$ 2,6	0,001
Lácteos	6,1 $\pm$ 3,5	9,2 $\pm$ 1,6	0,001
Proteicos	5,5 $\pm$ 4,6	9,4 $\pm$ 1,4	0,001
Variedad*	3,8 $\pm$ 3,4	8,5 $\pm$ 2,8	0,001
Colesterol	7,1 $\pm$ 3,9	9,7 $\pm$ 1,4	0,001
Lípidos (%E)	2,8 $\pm$ 3,9	8,3 $\pm$ 2,8	0,001
AGS (%E)	2,0 $\pm$ 3,5	9,4 $\pm$ 1,2	0,001
AGM (%E)	3,1 $\pm$ 3,6	9,7 $\pm$ 0,7	0,001

Variedad\*: Número de grupos diferentes de alimentos consumidos; AGS\*: ácidos grasos saturados; AGM\*: Ácidos grasos monosaturados.

con calificación “Inadecuada” (IAS  $\leq 50$ ). Antes del tratamiento ( $68,4 \pm 11,8$  vs  $59,3 \pm 14,8$ ;  $P < 0,05$ ) como durante ( $92,3 \pm 9,1$  vs  $86,4 \pm 12,0$ ;  $P < 0,05$ ) el IAS de las mujeres fue mayor que el de los hombres. La media de las diferencias entre el IAS inicial y durante el tratamiento fue similar entre mujeres y hombres ( $22,6 \pm 13,9$  vs  $22,6 \pm 15,9$ ), lo que indica que ambos sexos respondieron de forma semejante en sus cambios alimentarios.

De igual manera, las personas que inicialmente tenían sobrepeso presentaron una puntuación del IAS mayor que aquellas otras con obesidad ( $69,2 \pm 13,9$  vs  $65,1 \pm 11,6$ ;  $P < 0,05$ ), estas diferencias fueron más acusadas antes que durante el tratamiento.

Las personas que alcanzaron el objetivo de pérdida de peso ( $\geq 5\%$  peso inicial) tenían mayor puntuación del IAS antes del tratamiento ( $92,1 \pm 9,2$  vs  $87,9 \pm 11,7$ ;  $P < 0,05$ ) que las que no alcanzaron, y es durante el tratamiento cuando se produjo la mayor diferencia entre ambos grupos: el 88% de las personas que alcanzaron la meta presentaron dieta “buena”, mientras que entre los que no la alcanzaron, tan sólo el 28% obtuvo dicha calificación.

**Tabla V**  
Puntuaciones del IAS (media  $\pm$  DE) y sujetos (%), antes y después del tratamiento, según sus categorías, sexo, edad, estado ponderal (IMC) y meta alcanzada de pérdida de peso

	n	Categorías de IAS (%)								P
		Antes				Durante				
		Media $\pm$ DE	Buena ( $\geq 81$ )	N. M (51-80)	Inadecuada ( $\leq 50$ )	Media $\pm$ DE	Buena ( $\geq 81$ )	N. M* (51-80)	Inadecuada ( $\leq 50$ )	
<b>Total</b>	392	68,6 $\pm$ 11,6 <sup>a</sup>	12,6	78,0	9,4	91,4 $\pm$ 9,7 <sup>a</sup>	85,4	14,6	0,0	<0,001
<b>Sexo</b>										
Mujeres	330	68,4 $\pm$ 11,8 <sup>b</sup>	14,3	79,7	6,0	92,3 $\pm$ 9,1 <sup>b</sup>	88,4	11,6	0,0	
Hombres	62	59,3 $\pm$ 14,8 <sup>b</sup>	3,8	69,2	26,9	86,4 $\pm$ 12,0 <sup>b</sup>	57,7	32,3	0,0	
		P = 0,001				P = 0,002				
<b>Edad (años)</b>										
18-40	240	59,6 $\pm$ 13,5	11,5	75,0	13,5	90,9 $\pm$ 10,2	83,6	16,4	0,0	
41-60	134	62,6 $\pm$ 9,1	10,4	87,5	2,1	92,7 $\pm$ 8,7	88,7	11,3	0,0	
>60	18	63,7 $\pm$ 9,8	42,9	57,1	0,0	89,0 $\pm$ 9,7	85,7	14,3	0,0	
<b>Estado ponderal</b>										
Sobrepeso	176	69,2 $\pm$ 13,9 <sup>c</sup>	21,1	70,4	8,5	91,6 $\pm$ 9,0	88,2	11,8	0,0	
Obesidad	216	65,1 $\pm$ 11,6 <sup>c</sup>	5,7	84,1	10,2	91,3 $\pm$ 10,4	82,7	17,3	0,0	
		P = 0,047								
<b>Pérdida peso (&gt;5% peso inicial)</b>										
Sí alcanzada	325	67,5 $\pm$ 12,5	13,0	77,9	9,2	92,1 $\pm$ 9,2 <sup>d</sup>	88,1	11,9	0,0	
No alcanzada	67	64,2 $\pm$ 13,8	10,7	78,6	10,7	87,9 $\pm$ 11,7 <sup>d</sup>	28,6	71,4	0,0	
						P = 0,021				

\*NM: Necesita mejorar. <sup>a</sup>Diferencias significativas entre los IAS antes y después. <sup>b</sup>Diferencias significativas del IAS entre sexos. <sup>c</sup>Diferencias significativas del IAS entre sobrepeso y obesidad. <sup>d</sup>Diferencias significativas del IAS entre los que alcanzaron la meta de la pérdida de peso y los que no.

## Discusión

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto una mejora significativa en la calidad de la dieta durante el tratamiento de pérdida de peso. Además durante ese periodo, el IAS se asoció con el sexo, el estado ponderal (sobrepeso y obesidad) y con el éxito del tratamiento.

En relación al IAS de la dieta habitual de la muestra estudiada, el 78% de los pacientes estudiados se encontró en situación de “necesita mejorar”. En estos hábitos iniciales, las mujeres presentaron mayor IAS que los hombres, lo que coincide con numerosos estudios previos<sup>29,30,31</sup>. El resto de la población (9%) presentó una alimentación “inadecuada” y tan sólo el 12% mostró en su inicio la calificación de dieta “buena”.

En su conjunto la calidad de la dieta de la población estudiada fue inferior a la obtenida en el estudio de Norte y Ortiz<sup>29</sup>, derivado de la Encuestas Nacional de Salud (2006), lo que podría deberse a que la muestra poblacional del presente trabajo estuvo constituida por sujetos con sobrepeso y obesidad. Existen estudios que confirman la relación entre baja calidad de dieta y obesidad o sobrepeso, es decir menor IAS<sup>30</sup>.

Sin embargo, los resultados del presente trabajo se asemejaron a los obtenidos en otras muestras españolas de población más joven universitaria<sup>31,32</sup> y en la población norteamericana de Estados Unidos<sup>33</sup> donde el 74%

de la población “necesita mejorar” según el HEI (Health eating index), o los obtenidos en Brasil, donde el 80% de los adultos estudiados por Da Costa Louzada<sup>34</sup> también necesitaban mejorar.

Ya que el consumo de los alimentos y sus proporciones son indicadores de calidad de la dieta, los datos obtenidos en el presente trabajo indican que antes del tratamiento, las puntuaciones del IAS de la mayoría de los grupos de alimentos estudiados, cereales, frutas y verduras fueron suficientes, pero sin alcanzar los valores recomendados para la población española<sup>20</sup>, a excepción de los lípidos %, AGS %, AGM % y de la variedad de alimentos, que sin embargo presentaron valores deficientes de IAS al comparar con las recomendaciones. Estos datos podrían estar relacionados con la tendencia de consumo alimentario en España, obtenida de la Encuesta Nacional de Salud<sup>35</sup>, el consumo de pan, verduras, fruta, aceite y pescado ha disminuido; sin embargo, el de patatas, precocinados y dulces ha aumentado. Datos que coinciden con los publicados sobre el alejamiento progresivo de la dieta de los españoles del tradicional patrón mediterráneo<sup>36</sup>. Sin embargo, es de resaltar que durante el tratamiento todas las puntuaciones del IAS alcanzaron valores cercanos a la máxima puntuación.

Por otra parte, los resultados obtenidos en este estudio, indican que el IAS varía según el sexo, tanto antes como durante el tratamiento. Sin embargo, la edad

influyó de manera desigual en el IAS de los sujetos. Antes del tratamiento, los sujetos mayores de 60 años presentaron mayor puntuación de IAS, la madurez de este grupo podría facilitar la conservación de hábitos alimentarios más tradicionales de mejor calidad alimentaria. Mientras que, durante el tratamiento, el grupo más joven (18 a 40 años) sostenía la puntuación mayor del IAS, el ser más jóvenes puede ser motivo de mejor adaptación al cambio propuesto por la dieta prescrita, aunque las diferencias no fueron significativas.

A pesar de que el IAS no permite valorar la adhesión a la dieta mediterránea<sup>37</sup>, en este estudio se estima la calidad de una dieta de perfil mediterráneo, definida en el propio método<sup>6,38,39</sup>. Durante el tratamiento, la dieta aumentó significativamente la calidad nutricional, debido al aumento del consumo de frutas y verduras, y adecuación de lípidos y composición de los mismos. Es interesante resaltar que a pesar de ser una dieta hipocalórica, durante el tratamiento se produjo un incremento de la variedad de alimentos ingeridos (número de grupos distintos de alimentos), lo que podría influir en la elevada adhesión al tratamiento previamente demostrada<sup>6</sup>, ya que la variedad de alimentos disminuye la monotonía de la dieta y además permite una mejor adecuación a los requerimientos nutricionales<sup>20</sup>.

En cuanto a la relación entre el IAS con el sobrepeso y la obesidad, los resultados mostraron que la puntuación del IAS de sujetos con obesidad fue menor que la de los sujetos con sobrepeso, al igual que sucede en otros estudios<sup>29,30,38,39</sup>.

Aun así, el porcentaje de individuos obesos que alcanzaron dieta "muy buena" pasó a ser del 12% del inicio al 85% durante el tratamiento, lo que demuestra la eficacia de esta terapia conductual. Estos datos fueron semejantes a los obtenidos por Martínez y cols.<sup>40</sup> en su programa de educación nutricional y valoración de cambios de hábitos alimentarios.

Finalmente es de resaltar en el presente trabajo que el IAS de los sujetos que alcanzaron el objetivo de pérdida de peso fue mayor que el de sujetos que no lo hicieron, lo que demuestra la relación existente entre el IAS y la eficacia del tratamiento. De igual manera, en el estudio SUN<sup>41</sup>, sobre la adherencia a la dieta mediterránea y cambio de peso a largo plazo que incluyó más de 10.000 sujetos durante 2 años de seguimientos, se observó que el grupo con mayor adhesión a la dieta mediterránea mostró un menor riesgo de aumento de peso. Diferentes estudios<sup>30,38,39,40,42</sup> asocian el objetivo de pérdida con la adhesión a la pauta dietética prescrita, al sexo y al grado de obesidad.

Una de las limitaciones de este trabajo es que se presentan sólo datos de la dieta habitual del paciente y de la dieta durante el tratamiento. En futuros estudios sería interesante conocer los datos del IAS después del tratamiento y a largo plazo, durante el mantenimiento. Además, debido a la tendencia progresiva de alejamiento del patrón mediterráneo de la dieta de la población española, sería conveniente complementar la información aportada por el IAS con la de otros

indicadores capaces de medir el grado de adhesión a dicho patrón.

En conclusión la calidad de la dieta de los sujetos estudiados, medida con el IAS, mejoró notablemente durante el tratamiento, y esta mejora se debió entre otros factores al aumento de la variedad en el consumo de alimentos. El IAS se asoció con el sexo, el estado ponderal, así como con la eficacia del tratamiento. Puesto que el IAS se basa en las guías dietéticas, su empleo podría servir para evaluar la calidad de las dietas, incluidas las de control de peso, aportando información de interés para comprobar la calidad alimentaria de programas de adelgazamiento y control de peso.

## Agradecimientos

Agradecemos a los Centros de Nutrición Garaulet situados en Cartagena, Molina de Segura y Murcia, España, a sus encargados y a sus pacientes por la excepcional ayuda en la adquisición de datos. El método de pérdida de peso Garaulet, utilizado en los centros de nutrición, es propiedad intelectual de la Dra. Garaulet.

## Referencias

1. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet* 2011; 377: 557-67.
2. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev* 2012; 13: 388-92.
3. Aranceta J, Pérez, C, Foz, M, Mantilla, Grupo Dorica. Tablas de evaluación del riesgo coronario adaptadas a la población española. Estudio DORICA. *Med Clin (Barc)* 2004; 123: 686-91.
4. Aranceta J, Serra Majem-L, Foz M, Moreno B, Grupo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)*. 2005; 125 (12): 460-6.
5. Fernández MG, Izquierdo JQ, Marsset JB, Lesmes IB, Sala XF. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (consenso FESNAD-SEEDO). La dieta en la prevención de la obesidad (II/III). *Nutr Hosp* 2012; 27: 789-99.
6. Corbalán MD, Morales EM, Canteras M, Espallardo A, Hernández T, Garaulet M. Effectiveness of cognitive-behavioral therapy based on the Mediterranean diet for the treatment of obesity. *Nutrition*. 2009; 25: 861-9.
7. Ramos P, Rivera F, Moreno C. Diferencias de sexo en imagen corporal, control de peso e índice de masa corporal de los adolescentes españoles. *Psicothema* 2010; 22: 77-83.
8. Villarino A, Martínez JR, Posada P, Ortuño I, Villarino M, Sanz D. Mitos y errores en el diseño de dietas para la recuperación de un peso saludable. *Rev Esp Nutr Comunit* 2008; 14: 179-84.
9. Vilaplana i Batalla, M. Alimentos light y dietas milagro: el riesgo de adelgazar sin esfuerzo. *Offarm* 2008; 27: 88-93.
10. Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D et al. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular risk. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 61-7.
11. AESAN, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española. 2011. En línea: [http://www.aesan.msc.es/AESANweb/notas\\_prensa/nutricion\\_estudio\\_obesidad.shtml](http://www.aesan.msc.es/AESANweb/notas_prensa/nutricion_estudio_obesidad.shtml). Fecha acceso: 27/02/2013.

12. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Graciani A, López-García E, Mesas AE, Aguilera MT, Banegas JR et al. Adherence to the mediterranean diet pattern has declined in Spanish adults. *J Nutr* 2012; 142: 1843-50.
13. Carty CL, Kooperberg C, Neuhouser ML, Tinker L, Howard B, Wactawski-Wende J, Beresford SA, Snetselaar L, Vitolins M, Allison M, Budrys N, Prentice R, Peters U. Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA* 2006; 295: 655-66.
14. Objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense, p. 86.
15. Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM: The Diet Quality Index revised: a measurement instrument for population. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 697-704.
16. Ruel MT Is dietary diversity an indicator of food security or dietary quality? *Nutr Food Bull* 2003; 24: 231-2.
17. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K: The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 1103-08.
18. Ervin RB. Healthy Eating Index—2005 total and component scores for adults aged 20 and over: National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004. *Natl Health Stat Report* 2011; 44: 1-9.
19. WHO (1985). World Health Organization. Energy and protein requirements. In: Report of a joint FAO/WHO/ONU Expert Consultation. Geneva: World Health Organization. 1985; 724: 71-80.
20. Departamento de Nutrición (2004). Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense, pp. 83-84.
21. Pérez-Llamas F, Garaulet Marta, Torralba C, Zamora S. Desarrollo de una versión actualizada de una aplicación informática para investigación y práctica en nutrición humana (GRUNUMUR 2.0). *Nutr Hosp* 2012; 27: 1576-82.
22. Mataix J, Mañas M, Llopis J, Martínez E. Tabla de composición de alimentos españoles. Instituto de Nutrición y tecnología. Universidad de Granada, 1995.
23. Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.
24. Morales EM, Esteban A, Alburquerque JJ, Sánchez-Moreno CM, Garaulet M. Calidad de la dieta antes y durante un tratamiento de pérdida de peso basado en dieta mediterránea, terapia conductual y educación nutricional. *Rev Esp Obes* 2011; 9: 123.
25. Ortega RM, Quintas ME, Sánchez-Quiles MB, Andrés P, Requejo AM, Encinas-Sotillos A. Infravaloración de la ingesta energética en un colectivo de jóvenes universitarias de Madrid. *Rev Clín Espan* 1997; 197: 545-9.
26. Departamento de Nutrición (2004). Objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense, p. 86.
26. Campillo JE, Carmena R, Casanueva F, Durán S, Fernández-Soto ML, Formiguera X, Ríos MS. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2000; 115: 587-97.
27. Serra-Majem LI, De la Cruz J Ngo, Ribas L, Tur JA. Olive oil and the Mediterranean diet: beyond the rhetoric. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57: S2-S7.
28. Norte N y Ortiz R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2011; 26: 330-6.
29. Arroyo MA, Rocandio P, Ansotegui L, Pascual E, Salces I, Rebato E. Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp* 2006; 21: 673-9.
30. Fernández M.<sup>a</sup>, Aguilar V, Mateos CJ, Martínez MC. Calidad de la dieta de una población de jóvenes de Guadalajara. *Nutr Hosp* 2009; 24: 200-6.
31. Burriel F, Urrea R, García C, Tobarra M, Meseguer MJG. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutr Hosp* 2013; 438-46.
32. Bowman SA, Lino M, Gerrior SA, Basiotis PP. The healthy eating index, 1994-96. *Fam Econ Nutr Rev* 1998; 11: 2-14.
33. Da Costa ML, Chagas P, De Marchi RJ, Neves F, Balbinot J, Pereira DM, Terezinha M. The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 1103-08.
34. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/ultimos-datos/>. Fecha acceso: 17/04/2013.
35. Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, Elosua R. Adherence to the Mediterranean Diet Pattern Has Declined in Spanish Adults. *J Nut* 2004; 134: 3355-61.
36. Tur JA, Romaguera D, Pons A. The Diet Quality Index-International (DQI-I): is it a useful tool to evaluate the quality of the Mediterranean diet? *Br J Nutr* 2005; 93: 369-76.
37. Garaulet M, Pérez de Heredia F. Behavioral therapy in the treatment of obesity (I): new directions for clinical practice. *Nutr Hosp* 2009; 24: 629-39.
38. Garaulet M, Pérez de Heredia F. Behavioral therapy in the treatment of obesity (II): role of the Mediterranean diet. *Nutr Hosp* 2010; 25: 9-17.
39. Martínez I, Hernández MD, Ojeda M, Mena R, Alegre A, Alfonso IL. Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración. *Nutr Hosp* 2009; 24: 504-10.
40. Beunza, J, Toledo E, Hu B, Bes M, Serrano M, Sánchez-Villegas, Martínez A, Martínez MA. La adherencia a la dieta mediterránea, a largo plazo, el cambio de peso, y el sobrepeso o la obesidad incidente: El Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohorte. *Am J Clin Nutr* 2010; 92: 1484-93.
41. Bautista-Castaño I, Molina-Cabrillana J, Montoya-Alonso JA, Serra-Majem L. Variables predictive of adherence to diet and physical activity recommendations in the treatment of obesity and overweight, in a group of Spanish subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 697-705.





## Artículo especial

# Quality of the diet “before and during” a treatment of weight loss based on Mediterranean diet, behavioral therapy and nutritional education

Eva María Morales-Falo<sup>1</sup>, Carmen Sánchez-Moreno<sup>1</sup>, Alberto Esteban<sup>2</sup>, Juan José Alburquerque<sup>1</sup> and Marta Garaulet<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Agricultura Chemistry. Universidad Autónoma de Madrid. Spain. <sup>2</sup>Garaulet Nutrition Centers. <sup>3</sup>Department of Physiology. University of Murcia. Spain.

## Abstract

**Introduction:** The “Garaulet” Method (Mediterranean Diet, therapy of behavior and nutritional education), has shown to be effective in the treatment of the obesity.

**Objectives:** To evaluate and to compare the quality of the diets ingested before and during the treatment by means of Index-of-Feeding-Healthful (IAS) and its relationship with others variables.

**Materials and methods:** The sample was of 450 patients (383 women, 67 men), age 39.3 ± 11.5 years and 31.2 ± 5.3 of IMC. IAS of “before” and “during” treatment was calculated with a 24 h-recall previous to the treatment and a Seven-days-dietary-record questionnaire during treatment. The IAS consists of 10 variables that include cereal consumption, fruits, vegetables, dairy products and meats and other variables related to the nutritional guidelines for the Spanish population (SENC, 2004).

**Results:** Habitual dietary habits of the patients were acceptable with an IAS of 67.9 ± 13. However, lipids (43.9 ± 8.4%) and saturated fats (67.4 ± 20.1%) intakes were higher than recommended, while monounsaturated fats were lower (27.8 ± 15.1%). The IAS varied with the BMI and was significantly lower among obese subjects (65.1 ± 11.6) as compared to overweight (69.2 ± 13.9) (P < 0.05). Diet during the treatment, significantly improved with an IAS of 91.4 ± 9.8. IAS of the women studied was better (92.3 ± 9.0) than the one of men (86.4 ± 11.8) (P < 0.05). Patients who reached the goal in weight loss acquired better values of IAS (92.1 ± 9.2) during the treatment that those that did not reach it (87.9 ± 11.7) (P < 0.05).

**Conclusion:** In this Spanish population, the diet studied, is useful to promote weight loss through the introduction of changes in dietary habits towards the reincorporation of the Mediterranean cultural tradition.

(Nutr Hosp. 2013;28:980-987)

DOI:10.3305/nh.2013.28.4.6665

Key words: *Quality of the diet. Healthy eating index. Mediterranean diet. Obesity. Cognitive behavioral therapy.*

**Correspondence:** Marta Garaulet.  
Departamento de Fisiología. Universidad de Murcia.  
Campus de Espinardo, s/n.  
30100 Murcia, España.  
E-mail: garaulet@um.es

Recibido: 4-V-2013.  
Aceptado: 16-VI-2013.

## CALIDAD DE LA DIETA “ANTES Y DURANTE” UN TRATAMIENTO DE PÉRDIDA DE PESO BASADO EN DIETA MEDITERRÁNEA, TERAPIA CONDUCTUAL Y EDUCACIÓN NUTRICIONAL

## Resumen

**Introducción:** El método de pérdida de peso (dieta mediterránea, terapia de comportamiento y educación nutricional) ha mostrado ser efectivo en el tratamiento de la obesidad.

**Objetivo:** El objetivo del presente trabajo es evaluar y comparar la calidad de las dietas ingeridas antes y durante el tratamiento mediante el Índice de Alimentación Saludable (IAS) y su relación con diferentes variables.

**Materiales y métodos:** La muestra fue de 392 pacientes (330 mujeres, 62 hombres), edad 39,3 ± 11,5 años y IMC de 31,2 ± 5,3 kg/m<sup>2</sup>. A partir del recuerdo-24 h previo al tratamiento y del registro dietético 7 días se estimó el IAS de “antes” y “durante” tratamiento. El IAS consta de 10 variables que representan el cumplimiento de objetivos nutricionales para la población española (SENC, 2004).

**Resultados:** Dieta previa, presentó un IAS “necesita mejorar” (68,6 ± 11,6) con lípidos (%) (43,9 ± 8,4) y AGS (% lípidos) (67,4 ± 20,1) elevados, además el contenido en AGM (% lípidos) (27,8 ± 15,1) fue insuficiente. El IAS varió en función del IMC siendo el de obesos inferior al de personas con sobrepeso (65,1 ± 11,6 vs 69,2 ± 13,9; P < 0,05). La dieta ingerida durante el tratamiento mejoró notablemente IAS (91,4 ± 9,7). El IAS de las mujeres fue superior (92,3 ± 9,1) al de los hombres (86,4 ± 12,0) (P < 0,05). Aquellos que alcanzaron la meta de pérdida de peso adquirieron mejores valores de IAS durante el tratamiento que los que no la alcanzaron (92,1 ± 9,2 vs 87,9 ± 11,7) (P < 0,05).

**Conclusiones:** Según el IAS, la calidad de la dieta estudiada durante el tratamiento de pérdida de peso mejoró significativamente en relación a la dieta habitual del paciente. El IAS de la dieta durante el tratamiento se asocia con el sexo, el estado ponderal (sobrepeso y obesidad) y con el éxito del tratamiento (> 5% de pérdida del peso inicial).

(Nutr Hosp. 2013;28:980-987)

DOI:10.3305/nh.2013.28.4.6665

Palabras clave: *Calidad de la dieta. Índice de alimentación saludable. Dieta mediterránea. Obesidad. Técnica cognitivo-conductual.*

## Abbreviations

IAS: Healthy eating index.  
BMI: Body Mass Index.  
SFA: Saturated fatty acids.  
MUFA: Monounsaturated fatty acids.  
TE: Total energy (kcal/day).  
NG: Nutritional Goals.

## Introduction

Obesity is a global pandemic on the rise. Spain is reaching figures of obesity that show that we are faced with a serious public health problem, given the associated co-morbidities with excess body weight.<sup>2,3</sup> In Spain, 55% of the adult population and 45% of the child population are with excess weight.<sup>4</sup> In this sense, and since 1993, a treatment of weight loss based on Mediterranean diet has been done, as well as on exercise and behavioral therapy which have proved to be effective in the treatment of obesity and associated diseases.<sup>5,6</sup>

Currently, there are a high percentage of people who declared following some type of diet to lose weight on their own account.<sup>7</sup> Many of these diets are inadequate and are drifting away from the dietary recommendations; they can also present potential adverse effects on health.<sup>8,9</sup>

In fact, each year a new resurgent “miracle diet” without scientific basis, that despite the fact that their harmful effects have been amply described,<sup>10</sup> are followed by a large portion of the population. This would not have any special relevance if it were not for the close relationship between food and health.

On the other hand, the Spanish society is gradually moving away from the traditional Mediterranean diet.<sup>11,12</sup> Thus, in 2011, the consumption of fruits, vegetables, oils, legumes and fish, the food of Mediterranean tradition, has fallen in previous years, while that of prepared dishes and chocolate has increased considerably.<sup>11</sup>

For all these reasons, the need for criteria for the assessment of the quality of the diet, have become evident and in particular on diets designed for weight loss, which in addition to complying with its balancing object, are nutritionally safe and scientifically proven. Before the studies on diet and health is addressed toward a single nutrient (dietary fat),<sup>13</sup> they do so today toward the quality of the total diet and dietary pattern.<sup>14</sup> At present, there are several indexes for the assessment of the quality of the diet in relation to health. Some examples are: the diet quality index,<sup>15</sup> dietary diversity index<sup>16</sup> and healthy eating index (IAS),<sup>17</sup> among others. The IAS has been demonstrated in previous studies their utility in the evaluation of eating habits of the adult population.<sup>18</sup> As a result, it is necessary to use tools<sup>15,16,17,18</sup> that allow us to assess the nutritional quality of diets of a general population and the weight

control in particular. Today, few studies provide data on the quality of the diet consumed during the treatment of weight loss in nutrition consultation.

The present work aims to: a) assess the quality of the diet that presented the participants before and during a treatment of weight loss (diet, exercise and behavioral therapy), through the use of IAS as a criterion of quality dietary and nutritional and b) to examine the potential relationship between the IAS, age, sex, and weight status (overweight/obesity) as well as their association with the effectiveness of the treatment ( $\geq 5\%$  of initial weight lost).

## Methods

A prospective study of the diet consumed before and during a treatment of weight loss has been carried out. 450 patients participated in the study, of whom 58 were excluded (13 %) from the study to not coincide with the following exclusion criteria: be out of range of age, diabetes, cancer, cardiovascular disease risk or other that might interfere with the quality of the diet or in the evolution of the weight loss. For the same reason subjects who used lipogenic medication (antidepressants, corticosteroids, insulin) or lipolytic (thyroid hormones) were excluded as well. The final sample consisted of 392 patients (84% women and 16% men) with ages ranging between 18 and 65 years (mean:  $38.8 \pm 11.6$  years) and BMI of  $31.3 \pm 5.3$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (50% overweight, 50% obesity) that volunteered to join nutrition centers for the treatment of weight loss in the region of Murcia. The selection of patients was carried out on two occasions, in the first week of January of 2008 and during the last week of September the same year, with the intention of minimizing the influence of inter-seasonal. We obtained the written consent of each participant in advance and the study protocol was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital Virgen de la Arrixaca. The confidentiality of the identity of the participants was ensured.

### *Dietary treatment*

The characteristics of the treatment for weight loss have been described previously.<sup>6</sup> The energy requirements were calculated using the resting energy expenditure<sup>19</sup> according the Harris-Benedict formula, and the total energy expenditure<sup>19</sup> in accordance with the type and duration of physical activity and nutrients was according to the recommended daily intake for the Spanish population.<sup>20</sup> The individual physical activity was calculated according to the factors of physical activity multiplied by the resting metabolic rate. The factors of physical activity multiplied by RMR (resting metabolic rate), that been used to estimate the total energy expenditure were: sedentary (1.3), low active

(1.6 men; 1.5 women), active (men 1.7; women 1.6) very active (men 2; women 1.9).

According to the total energy expenditure, a calorie reduction between 500 and 1,000 kcal/day was necessary to get a theoretical weight loss of 0.5 to 1 kg/week. That loss was estimated at 5-10% of the initial weight. The macronutrient distribution was 30%, 50%, 20%, of fats, carbohydrates and protein, respectively.

Depending on the characteristics of each patient a number of servings was assigned from each of the six core groups which considered essential for a balanced diet (milk, fat, meat, bread and cereals, vegetables and fruits) and it was explained to them how to design their own menus.

The diet of basic principles of the Mediterranean diet is shown in the form of exchange that the patient should be able to choose different foods within each group according to their preferences. Among the recommendations that have been made, the breakfast food should submit for at least three groups, the sharing of meals to the half day should be three days legumes (lentils, chick peas and beans) as a main dish, a day pasta, rice and another two days meat or fish. These unique dishes should be accompanied by a salad. The dinners were free until complete servings, although it is recommended the intake of soups, vegetables, pures, scrambled egg and vegetables, etc. The servings of daily fat ranged between two and three, being also two and three servings of fruit daily recommended for the majority of the population, although the number of daily servings of the six food groups varied depending on the requirements of individual energy.

It was emphasized the need for physical activity through the establishment of individual objectives of 30 min or more of moderate-intensity physical activity, at least two or three times per week. The duration of treatment varied among individuals already that

depended on the weight goal of each individual. Even so, the average duration was  $16.8 \pm 9.0$  weeks, with weekly visits to group therapy. The behavioral techniques included control of stimuli, self-monitoring, positive reinforcement and cognitive-behavioral therapy (fig. 1).

#### Assessment of dietary intake

In the first consultation, a questionnaire was used for 24-hour recall to assess the initial intake, and subsequently during the treatment the use of a dietary record of 7 days with weight and measurement of food. The total energy intake and caloric profile (percentage of calories) that comes up from protein, fat and carbohydrates, as well as the amounts of micronutrients were calculated using the software<sup>21</sup> based on the tables of food composition of Spanish population.<sup>22</sup>

#### Calculation of servings

Each serving is characterized by a predominant macronutrient, foods are grouped mostly according to their main nutrient and household measures. Thus, six food groups, rich in protein, fat, carbohydrates, minerals and vitamins (vegetables and fruits) and of the dairy, is rich in calcium were obtained.

The servings adapted to the method have been checked their equivalent to servings measures laid down by the SENC<sup>23</sup> through a memory of 24h of 200 participants. For this, the researchers compared both modalities, grams of food content in homemade measures taking as reference the serving measures laid down by the SENC<sup>23</sup> and servings adapted to the method according to homemade measure and food

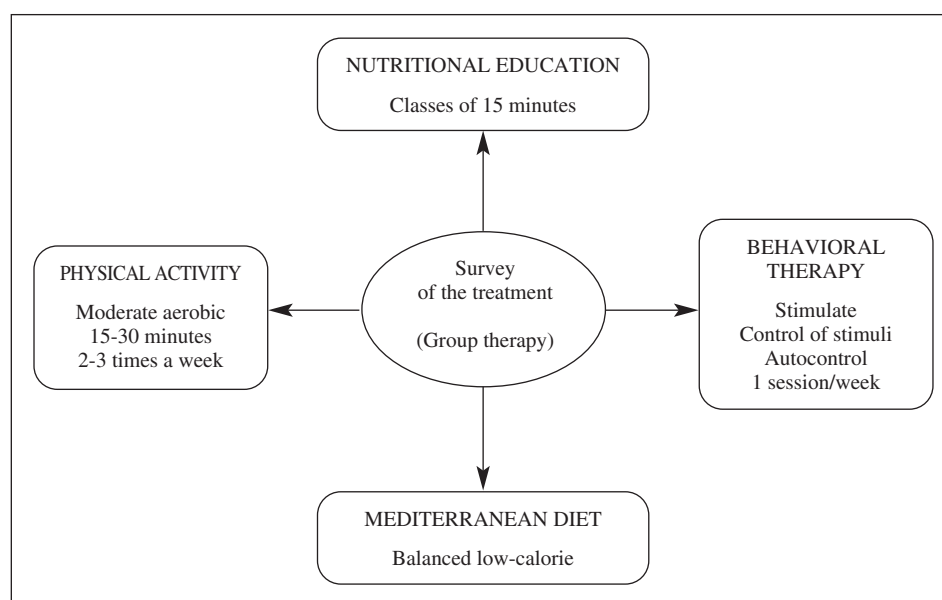


Fig. 1.—Description of the used treatment, diet, physical activity and behavioral treatment.

**Table I**  
Assessment of 24 hours recall through servings adapted to the dietary treatment and the average servings of SENC<sup>23</sup>

	Adapted servings	SENC servings	P
Protein (%)	16.9 ± 3.5	16.5 ± 3.5	0.189
Fat (%)	43.6 ± 10.3	43.8 ± 8.2	0.829
Carbohydrates (%)	39.5 ± 9.9	39.6 ± 9.2	0.768

group to which they belong, both nutritionally assessed,<sup>21,22,24</sup> no statistically significant differences were found, resulting in its equivalence (table I).

#### Measure of discrepancy

Similarly, to validate the results of the dietary study, we compared the energy intake declared with the estimated energy expenditure, where both values must match. The percentage of discrepancy calculation: (estimated energy expenditure-energy intake declared) x 100/estimated energy expenditure<sup>25</sup>, gave a low value in women 0.3 ± 3.4, women; and negative in men -0.6 ± 5.5 confirming the low discrepancy. When the percentage of discrepancy is a negative value it indi-

cates likely overvalued, while a positive value, indicates likely underestimation.

#### Healthy eating index (IAS)

The IAS of Kennedy<sup>17</sup> was adapted to the characteristics and specific dietary patterns for the Spanish population, guides, and nutritional goals.<sup>26-27</sup> It consists of 10 parameters that value different aspects of a healthy diet. The first five parameters valued the adequacy in the consumption of the daily servings of different food groups (cereals and pulses, dairy products, vegetables, fruits and meats/fish/eggs), the following four parameters, valued the intake of fat, saturated fat, cholesterol and sodium (originally), and the last: the variety of the diet (number of different groups of food consumed). Each of the ten components have a range of score of 1 to 10, therefore the IAS ranges from 0-100 points for intakes or intermediate values, the appropriate score in a proportional way is estimated. In the case of the food groups, the optimal number of servings (for which it obtains the score 10) will be set in accordance with the recommended energy intake according to sex.<sup>23</sup> In spite of the fact that the IAS does not represent a way to assess the degree of attachment to the Mediterranean diet, to better adapt the index on the Mediterranean population, a variant

**Table II**  
Rating criteria of the variables of the IAS

Variables of the IAS	Recommended servings		Score of the IAS as servings consumed							
	SENC (2004)	Method used	8	7	6	5	4	3	2	1
Grains	4-6	Woman: 3-5 Man: 5-6			10	10	10	6.5	3.5	
Vegetables	>2	Woman: ≥ 3 Man: ≥ 3			10	10	8	6	4	2
Fruits	>3	Woman: 2-3 Man: 2-3					10	10	6.5	3.5
Milk	2-4	Woman: 2-3 Man: 3					10	10	6.5	3.5
Meat group	6-8	Woman: 4-6 Man: 6-8	10	10	10	8	6	5	4	2
		Recommended intakes								
Variety*		Nº of ingested food group			5	4	3		<3	
					10	7	4		0	
Cholesterol	≤ 300 mg/day		≤ 300	325-350	350-375	375-400	>400			
			10	7.5	5	2.5	0			
Fat	30-35%		<35	35-37.5	3.75-40.0	40.0-42.5	>42.5			
			10	7.5	5	2.5	0			
SFA*	≤ 30%		≤ 30	30-42	42-54	54-66	>66			
			10	7.5	5	2.5	0			
MUFA*	>50%		≥ 50	50-40	40-30	30-20	<20			
			10	7.5	5	2.5	0			

Variety\*: number of ingested food groups; SFA: saturated fatty acid; MUFA: Monounsaturated fatty acids.



was introduced, instead of intake of sodium, the intake of monounsaturated fatty acids, which is characteristic of the Mediterranean diet<sup>28</sup>. Table II contains the criteria to define the score for each variable of IAS according to SENC and the stated in the method of weight loss<sup>6</sup>, according to the IAS; was classified into three categories, “good” (IAS  $\geq$  81), “needs improvement” (IAS: 50-80) and “inappropriate” (IAS  $\leq$  50).

### Anthropometry

The weight (kg) with very light clothing and using a digital scale was measured, and the size (m) with the subject taking off their shoes and using a digital tallimeter Harpenden (range of 0.7-2.05 m) and the BMI was calculated. The BMI was interpreted using weight classification of the SEEDO 2000.<sup>27</sup>

### Statistical treatment

The statistical treatment of data was performed using the statistical package SPSS PC 15.0, and a significance level of 0.05 was used in all tests. In quantitative variables the average and its standard deviation (SD) were calculated. For the analysis of the relationship between the different variables the following statistical tests were used: qualitative variables are expressed in percentages and Chi-square ( $X^2$ ). In the case of quantitative with qualitative variables with two categories: “t” test was used. To assess differences during the treatment “t” test for paired data was employed. In the case of quantitative with qualitative variables of more than two categories we used an analysis of variance (ANOVA). In the case of 2 quantitative variables the Pearson correlation coefficient was used.

## Results

Table III shows the general characteristics of the studied sample. According to the BMI 50% of the subjects participated were overweight and another 50% were obese. It presented a clear overestimation of their performance between sexes for height and weight, as well as for the BMI; with higher values in men than in women. In addition, the percentage of subjects with overweight was significantly greater in women than in men ( $P < 0.001$ ).

Table IV shows the scores for each of the components of the IAS at the beginning and during the treatment. To compare the scores for each of the components of the IAS found that the differences were significant ( $P < 0.005$ ). In relation to the ingestion of lipids before treatment, it was high ( $43.9 \pm 8.4\%$ ) and above the recommendations of both the intake of total fat (ONs: 30-35% ET) as well as SFA% ( $67.4 \pm 20.1$ ) (ONs  $\leq$  30% fat) while on the contrary, the intake of MUFA% was low ( $27.8 \pm 15.1$ ) to compare with the recommended (ONs  $\geq$  50% of fat).

**Table III**  
General characteristics of the study object of the study

	Woman n = 330	Man n = 62	Total n = 392
Age (years) (mean $\pm$ SD)	38.8 $\pm$ 11.5	38.9 $\pm$ 11.7	38.8 $\pm$ 11.6
Overweight (n, %)*	182 (55.2)	15 (24.2)	197 (50.3)
Obesity (n, %)*	148 (44.8)	47 (75.8)	195 (49.7)
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) (mean $\pm$ SD)	30.9 $\pm$ 5.3	33.2 $\pm$ 4.6	31.3 $\pm$ 5.3
Weight (kg) (mean $\pm$ SD)	81.3 $\pm$ 14.6	102.7 $\pm$ 17.6	84.4 $\pm$ 16.8
Height (m) (mean $\pm$ SD)	161.7 $\pm$ 10.3	174.7 $\pm$ 8.1	163.7 $\pm$ 11.0

**Table IV**  
Scores of the components of the IAS (mean  $\pm$  SD) of the treatment

	Before	During	P
Grains	5.2 $\pm$ 5.0	9.4 $\pm$ 1.6	0.001
Vegetables	5.9 $\pm$ 3.8	9.3 $\pm$ 1.9	0.001
Fruits	5.6 $\pm$ 4.0	9.0 $\pm$ 2.6	0.001
Dairy	6.1 $\pm$ 3.5	9.2 $\pm$ 1.6	0.001
Meat group	5.5 $\pm$ 4.6	9.4 $\pm$ 1.4	0.001
Variety*	3.8 $\pm$ 3.4	8.5 $\pm$ 2.8	0.001
Cholesterol	7.1 $\pm$ 3.9	9.7 $\pm$ 1.4	0.001
Fat (%E)	2.8 $\pm$ 3.9	8.3 $\pm$ 2.8	0.001
SFA (%E)	2.0 $\pm$ 3.5	9.4 $\pm$ 1.2	0.001
MUFA (%E)	3.1 $\pm$ 3.6	9.7 $\pm$ 0.7	0.001

Variety\*: number of ingested food groups; SFA: saturated fatty acid; MUFA: Monounsaturated fatty acids.

Table V presents the scores of the IAS and the percentage of subjects according to their categories, before and during treatment and in relation to sex, age, BMI and the goal of weight loss has been reached or not.

It is noteworthy that the value of the IAS during the treatment was greater than at the beginning ( $91.4 \pm 9.7$  vs.  $68.6 \pm 11.6$ ;  $P < 0.05$ ). During the treatment there was no subject with rating “inadequate” (IAS  $\leq$  50). Before the treatment ( $68.4 \pm 11.8$  vs.  $59.3 \pm 14.8$ ;  $P < 0.05$ ) as during the IAS ( $92.3 \pm 9.1$  vs.  $86.4 \pm 12.0$ ;  $P < 0.05$ ) was greater in women than in men.

The mean of the differences between the IAS in the initial and during the treatment was similar between men and women ( $22.6 \pm 13.9$ ) vs. ( $22.6 \pm 15.9$ ), indicating that both sexes responded in a similar way in its food changes.

Similarly, the people who were overweight had initially a score of IAS greater than those other with obesity ( $69.2 \pm 13.9$  vs.  $65.1 \pm 11.6$ ;  $P < 0.05$ ), these differences were more pronounced before than during the treatment.

**Table V**  
Scores of the IAS and the percentage of subjects according to their categories, before and during treatment and in relation to sex, age, BMI and the goal of weight loss wheight

	Categories of IAS (%)									P
	n	Before				During				
		Mean ± SD	Good (≥81)	N.I (51-80)	Inadecuate (≤50)	Mean ± SD	Good (≥81)	N.M* (51-80)	Inadecuate (≤50)	
Total	392	68.6 ± 11.6 <sup>a</sup>	12.6	78.0	9.4	91.4 ± 9.7 <sup>a</sup>	85.4	14.6	0.0	<0.001
Sex										
Woman	330	68.4 ± 11.8 <sup>b</sup>	14.3	79.7	6.0	92.3 ± 9.1 <sup>b</sup>	88.4	11.6	0.0	
Men	62	59.3 ± 14.8 <sup>b</sup>	3.8	69.2	26.9	86.4 ± 12.0 <sup>b</sup>	57.7	32.3	0.0	
		P = 0.001				P = 0.002				
Age (years)										
18-40	240	59.6 ± 13.5	11.5	75.0	13.5	90.9 ± 10.2	83.6	16.4	0.0	
41-60	134	62.6 ± 9.1	10.4	87.5	2.1	92.7 ± 8.7	88.7	11.3	0.0	
>60	18	63.7 ± 9.8	42.9	57.1	0.0	89.0 ± 9.7	85.7	14.3	0.0	
State										
Overweight	176	69.2 ± 13.9 <sup>c</sup>	21.1	70.4	8.5	91.6 ± 9.0	88.2	11.8	0.0	
Obesity	216	65.1 ± 11.6 <sup>c</sup>	5.7	84.1	10.2	91.3 ± 10.4	82.7	17.3	0.0	
		P = 0.047								
Loss weight (> 5% initial weight)										
Reached	325	67.5 ± 12.5	13.0	77.9	9.2	92.1 ± 9.2 <sup>d</sup>	88.1	11.9	0.0	
Not reached	67	64.2 ± 13.8	10.7	78.6	10.7	87.9 ± 11.7 <sup>d</sup>	28.6	71.4	0.0	
						P = 0.021				

\*NM: Needs to improve. <sup>a</sup>Significant differences between the IAS before and after treatment. <sup>b</sup>Significant differences of the IAS between sexes. <sup>c</sup>Significant differences of the IAS between overweight and obesity. <sup>d</sup>Significant differences of the IAS between which they reached loss ≥ 5% of the initial weight.

The individuals who reached the goal of weight loss (≥ 5% initial weight) had the highest score of the IAS before the treatment (92.1 ± 9.2 vs. 87.9 ± 11.7; P < 0.05) than those who did not reach it, and during the treatment when was we saw the biggest difference between both groups: 88% of the people who have reached the goal presented diet “good”, while that between those who did not reach it, only 28% had obtained the qualification.

## Discussion

The results reveal a significant improvement in the quality of the diet during the treatment of weight loss. In addition, during this period, the IAS was associated with sex, weight status (overweight and obesity) and with the success of the treatment.

In relation to IAS of the habitual diet of the sample studied, 78% of the patients studied were found in “needs improvement”. In these initial habits, women had a higher IAS than men, which coincides with many previous studies.<sup>29,30,31</sup> The rest of the population (9 %) presented a score “inappropriate” and only 12% showed in the beginning, the qualification of diet “good”.

On the whole the quality of the diet of the population studied was lower than those obtained in the study of

North and Ortiz,<sup>29</sup> derived from the National Health Surveys (2006), which could be due to the fact that the population-based sample of this work was composed of subject with overweight and obesity. There are studies that confirmed the relationship between the low quality of diet and obesity or overweight, i.e. lower IAS.<sup>30</sup>

However, the results of the present work resembled those obtained in other Spanish samples of younger population, university students<sup>31,32</sup> and in the north American population of the United States where 74% of the population “needs improvement” according to the HEI (Health eating index), or obtained in Brazil, where 80% of the adults surveyed by Da Costa Louzada “also needed to improve.”

As the consumption of foods and their proportions are indicators of quality of the diet, the data obtained in the present study indicate that before the treatment, the scores of the IAS of the majority of the food groups studied, cereals, fruits and vegetables were sufficient, But without reaching the recommended values for the Spanish population,<sup>20</sup> with the exception of the lipids %, AGS%, AGM% and the variety of foods, which however were deficient values of IAS to compare with the recommendations. These data could be related to the trend of food consumption in Spain, obtained from the National Health Survey,<sup>35</sup> the consumption of bread, vegetables, fruits, and fish oil has decreased; however, the potatoes, cooked and sweets has

increased. Data that match those published on the progressive alienation of the diet of the Spanish people of the traditional Mediterranean pattern. However, it is noteworthy that during the treatment all the scores of the IAS reached values close to the maximum score.

On the other hand, the results obtained in this study, indicate how the IAS varies according to sex, both before and during treatment. However, the age influenced unequally in the IAS of the subject.

Before treatment, the subjects over 60 years presented a higher score of IAS, the maturity of this group could facilitate the conservation of traditional eating habits of more better quality food. While, during treatment, the younger group (aged 18-40 years) claimed the higher score of the IAS, to be more young people can be reason of better adaptation to change proposed by the prescribed diet, although the differences were not significant. In spite of the fact that the IAS does not allows us to assess the adherence to the Mediterranean diet, this study estimates the quality of a Mediterranean diet profile, defined in the method itself. During the treatment, the diet significantly increased nutritional quality, due to the increased consumption of fruits and vegetables and adequacy of lipids and composition of the same. It is interesting to note that despite being a hypocaloric diet, it produced an increase in the variety of food eaten (number of different food groups) during the treatment, which could influence the high adherence to treatment previously demonstrated, as the variety of food decreases the monotony of the diet and also allows a better adaptation to the nutritional requirements.

In regard to the relationship between the IAS with overweight and obesity, the results showed that the score of the IAS in women with obesity was smaller than that of the subject with overweight, as happens in other studies.

Even so, the percentage of obese individuals who have reached diet "very good" step were calculated to be 12% from the start of the treatment to 85% during the treatment, which shows the efficiency of this behavioral therapy. These data were similar to those obtained by Martínez & co. in its education program and nutritional assessment of food changes.

Finally it is important to emphasize in this work that the IAS of subjects who achieved the goal of weight loss was greater than that of subjects who did not, which shows the relationship existing between the IAS and the effectiveness of the treatment. Similarly, in the SUN study, on the adherence to the Mediterranean diet and weight change in the long term that included more than 10,000 subject during 2 years of follow-up, It was noted that the group's adherence to the Mediterranean diet showed a lower risk of weight gain. Different studies associated the goal of weight loss with the adherence to the prescribed dietary pattern, the sex and the degree of obesity.

One of the limitations of this work is that only data from the usual diet of the patient and the diet during

treatment were presented. In future studies it would be interesting to know the data of the IAS after treatment and long-term, during maintenance. In addition, due to the progressive trend away from the pattern of the Mediterranean diet of the Spanish population, it would be useful to supplement the information provided by the IAS with the other indicators capable of measuring the degree of adherence to such a pattern.

In conclusion, the quality of the diet of the subjects studied, measured by the IAS, markedly improved during the treatment, and this improvement was due among other factors to the increase in the variety in food consumption. The IAS was associated with sex, weight status, as well as with the effectiveness of the treatment since the IAS is based on the dietary guidelines, its use could be used in assessing the quality of diets, including those of weight control, providing information of interest for the purpose of verifying the quality of food programs of slimming and weight control.

## Acknowledgments

We thank nutrition centers Garaulet located in Cartagena, Molina de Segura and Murcia, Spain, its officials and to their patients because of the exceptional help in the acquisition of data. The method of weight loss Garaulet, used in centers of nutrition, is proportional to the intellectual Dr. Garaulet.

## References

1. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet* 2011; 377: 557-67.
2. Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev* 2012; 13: 388-92.
3. Aranceta, J, Pérez, C, Foz, M, Mantilla, Grupo Dorica. Tablas de evaluación del riesgo coronario adaptadas a la población española. Estudio DORICA. *Med Clin (Barc)* 2004; 123: 686-91.
4. Aranceta J, Serra Majem-L, Foz M, Moreno B, Grupo SEEDO. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc)*. 2005; 125 (12): 460-6.
5. Fernández MG, Izquierdo JQ, Maset JB, Lesmes IB, Sala XF. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (consenso FESNAD-SEEDO). La dieta en la prevención de la obesidad (II/III). *Nutr Hosp* 2012; 27: 789-99.
6. Corbalán MD, Morales EM, Canteras M, Espallardo A, Hernández T, Garaulet M. Effectiveness of cognitive-behavioral therapy based on the Mediterranean diet for the treatment of obesity. *Nutrition*. 2009; 25: 861-9.
7. Ramos P, Rivera F, Moreno C. Diferencias de sexo en imagen corporal, control de peso e índice de masa corporal de los adolescentes españoles. *Psicothema* 2010; 22: 77-83.
8. Villarino A, Martínez JR, Posada P, Ortuño I, Villarino M, Sanz D. Mitos y errores en el diseño de dietas para la recuperación de un peso saludable. *Rev Esp Nutr Comunit* 2008; 14: 179-84.
9. Vilaplana i Batalla, M. Alimentos light y dietas milagro: el riesgo de adelgazar sin esfuerzo. *Offarm* 2008; 27: 88-93.

10. Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D et al. Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular risk. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 61-7.
11. AESAN, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Encuesta Nacional de Ingesta Dietética Española. 2011. En línea: [http://www.aesan.msc.es/AESANweb/notas\\_prensa/nutricion\\_estudio\\_obesidad.shtml](http://www.aesan.msc.es/AESANweb/notas_prensa/nutricion_estudio_obesidad.shtml). Fecha acceso: 27/02/2013.
12. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Graciani A, López-García E, Mesas AE, Aguilera MT, Banegas JR et al. Adherence to the mediterranean diet pattern has declined in Spanish adults. *J Nutr* 2012; 142: 1843-50.
13. Carty CL, Kooperberg C, Neuhaus ML, Tinker L, Howard B, Wactawski-Wende J, Beresford SA, Sneltselaar L, Vitolins M, Allison M, Budrys N, Prentice R, Peters U. Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *JAMA* 2006; 295: 655-66.
14. Objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense, p. 86.
15. Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM: The Diet Quality Index revised: a measurement instrument for population. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 697-704.
16. Ruel, MT Is dietary diversity an indicator of food security or dietary quality? *Nutr Food Bull* 2003; 24: 231-2.
17. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K: The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 1103-08.
18. Ervin RB. Healthy Eating Index—2005 total and component scores for adults aged 20 and over: National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2004. *Natl Health Stat Report* 2011; 44: 1-9.
19. WHO (1985). World Health Organization. Energy and protein requirements. In: Report of a joint FAO/WHO/ONU Expert Consultation. Geneva: World Health Organization. 1985; 724: 71-80.
20. Departamento de Nutrición (2004). Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense, pp. 83-84.
21. Pérez-Llamas F, Garaulet Marta, Torralba C, Zamora S. Desarrollo de una versión actualizada de una aplicación informática para investigación y práctica en nutrición humana (GRUNUMUR 2.0). *Nutr Hosp* 2012; 27: 1576-82.
22. Mataix J, Mañás M, Llopis J, Martínez E. Tabla de composición de alimentos españoles. Instituto de Nutrición y tecnología. Universidad de Granada, 1995.
23. Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.
24. Morales EM, Esteban A, Alburquerque JJ, Sánchez-Moreno CM, Garaulet M. Calidad de la dieta antes y durante un tratamiento de pérdida de peso basado en dieta mediterránea, terapia conductual y educación nutricional. *Rev Esp Obes* 2011; 9: 123.
25. Ortega RM, Quintas ME, Sánchez-Quiles MB, Andrés P, Requejo AM, Encinas-Sotillos A. Infravaloración de la ingesta energética en un colectivo de jóvenes universitarias de Madrid. *Rev Clin Espan* 1997; 197: 545-9.
26. Departamento de Nutrición (2004). Objetivos nutricionales para la población española. En: Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo AM, Andrés P, editores. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense, p. 86.
26. Campillo JE, Carmena R, Casanueva F, Durán S, Fernández-Soto ML, Formiguera X, Ríos MS. Consenso SEEDO' 2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2000; 115: 587-97.
27. Serra-Majem LI, De la Cruz J Ngo, Ribas L, Tur JA. Olive oil and the Mediterranean diet: beyond the rhetoric. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57: S2-S7.
28. Norte N y Ortiz R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2011; 26: 330-6.
29. Arroyo MA, Rocandío P, Ansotegui L, Pascual E, Salces I, Rebato E. Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp* 2006; 21: 673-9.
30. Fernández M.<sup>a</sup>, Aguilar V, Mateos CJ, Martínez MC. Calidad de la dieta de una población de jóvenes de Guadalajara. *Nutr Hosp* 2009; 24: 200-6.
31. Burriel F, Urrea R, García C, Tobarra M, Meseguer MJG. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutr Hosp* 2013; 438-46.
32. Bowman SA, Lino M, Gerrior SA, Basiotis PP. The healthy eating index, 1994-96. *Fam Econ Nutr Rev* 1998; 11: 2-14.
33. Da Costa ML, Chagas P, De Marchi RJ, Neves F, Balbinot J, Pereira DM, Terezinha M. The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 1103-08.
34. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/ultimos-datos/>. Fecha acceso: 17/04/2013.
35. Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, Elosua R. Adherence to the Mediterranean Diet Pattern Has Declined in Spanish Adults. *J Nut* 2004; 134: 3355-61.
36. Tur JA, Romaguera D, Pons A. The Diet Quality Index-International (DQI-I): is it a useful tool to evaluate the quality of the Mediterranean diet? *Br J Nutr* 2005; 93: 369-76.
37. Garaulet M, Pérez de Heredia F. Behavioral therapy in the treatment of obesity (I): new directions for clinical practice. *Nutr Hosp* 2009; 24: 629-39.
38. Garaulet M, Pérez de Heredia F. Behavioral therapy in the treatment of obesity (II): role of the Mediterranean diet. *Nutr Hosp* 2010; 25: 9-17.
39. Martínez I, Hernández MD, Ojeda M, Mena R, Alegre A, Alfonso IL. Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración. *Nutr Hosp* 2009; 24: 504-10.
40. Beunza, J, Toledo E, Hu B, Bes M, Serrano M, Sánchez-Villegas, Martínez A, Martínez MA. La adherencia a la dieta mediterránea, a largo plazo, el cambio de peso, y el sobrepeso o la obesidad incidente: El Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohorte. *Am J Clin Nutr* 2010; 92: 1484-93.
41. Bautista-Castaño I, Molina-Cabrillana J, Montoya-Alonso JA, Serra-Majem L. Variables predictive of adherence to diet and physical activity recommendations in the treatment of obesity and overweight, in a group of Spanish subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 697-705.