



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO: CIENCIAS CLÍNICAS

PROGRAMA DE DOCTORADO
SALUD PÚBLICA (EPIDEMIOLOGÍA, PLANIFICACIÓN Y NUTRICIÓN)

TÍTULO DE LA TESIS:

**“INFLUENCIA DE UN PATRÓN
DE DIETA MEDITERRÁNEA EN LA DISTRIBUCIÓN
DE LA GRASA CORPORAL EN PACIENTES CANARIOS
CON RIESGO CARDIOVASCULAR”**

Tesis Doctoral presentada por
Dña. JACQUELINE ÁLVAREZ PÉREZ

Dirigida por
Prof. LLUÍS SERRA MAJEM
Dra. ALMUDENA SÁNCHEZ VILLEGAS

Las Palmas de Gran Canaria

Marzo 2013

*“Cuando iba de aquí para allá,
sin llegar a ningún sitio,
estaba cansado de ti, camino,
pero ahora que me llevas a todas partes,
me siento tu enamorado”.*

Rabindranath Tagore

DEDICADA A:

*Mis padres,
mi hermano,
Lucho
y mi esposo*

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis padres, por darme la vida, por su amor, entrega incondicional y su apoyo en todo sentido para la consecución de mis más grandes sueños.

A mi hermano, mi otra mitad natural, amigo, compañero y cómplice en el camino de la vida.

A mi esposo, que con estoica resignación aceptó que esta tesis fuera una “intrusa” en nuestras vidas y ha sobrellevado “el abandono” al que ha estado sometido. Por su infinito amor, apoyo y paciencia a prueba de tesis, y con quien comparto el proyecto más importante de mi vida.

A Gustavo, Leopoldo y Margarita, por su apoyo en tantos momentos difíciles.

A mis cuñados Nicolás y Leopoldo. Teníais mucha ilusión en presenciar la defensa de mi tesis doctoral y el Destino, cruelmente, se encargó de evitarlo; pero yo sé que a pesar de ello y de tan inesperada y dolorosa partida, vuestra luz me acompañará ese día desde un privilegiado lugar en el Cielo. Gracias por vuestro cariño, generosidad y apoyo desde el primer día que me conocisteis. Os quiero.

A los pequeños de la familia: India, Elsa, Humberto y Luna, que no entienden que un ente llamado “tesis” les prive de tantas horas de mimos. Sus caritas han llenado mis días de alegría y han sido mi aliciente y motivación para su culminación.

A la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria por facilitarme los recursos y medios para la realización de este proyecto.

Mi profundo agradecimiento al profesor Lluís Serra Majem por hacerme partícipe de este ambicioso proyecto. Gracias por su valioso tiempo y asesoría en la dirección de este trabajo desde su inicio, por su infinita paciencia y comprensión, y muy especialmente, por el apoyo humano y profesional que me ha brindado, que han sido mi aliciente para culminar este objetivo.

A la profesora Almudena Sánchez Villegas, mi maestra, mi infinita gratitud por su entusiasmo contagioso, por el esmero, cariño, y tiempo invertido en el asesoramiento y la dirección de este trabajo. Muy especialmente por intentar conciliar mi formación y visión clínica con la perspectiva epidemiológica y el tratamiento estadístico “amigable” de los datos. Gracias también por su apoyo y comprensión en los duros momentos familiares que he atravesado durante este último año.

A los doctores Miguel Ángel Martínez-González, Ramón Estruch y Jordi Salas-Salvadó, pilares fundamentales en la estructura organizativa, logística y económica del Estudio PREDIMED, y también por sus palabras de aliento y apoyo durante el proceso.

A Elena María Díaz Benítez, enfermera del Predimed-Canarias, por su eficiencia, entusiasmo y dedicación y todo el apoyo logístico y metodológico en el trabajo de campo. Su labor en el reclutamiento de los participantes ha sido fundamental. Una excelente compañera de trabajo y amiga excepcional.

A mis compañeros de equipo, Roxana González Fernández y Juan Ginés Cabas Garzón, por su valioso trabajo, esmero y dedicación en diferentes etapas del estudio.

A la Dra. Eva Elisa Álvarez León, por su valioso tiempo, buena disposición y asesoría inicial en los primeros análisis de los datos de este estudio.

A todos mis compañeros del Departamento de Ciencias Clínicas, en especial a los doctores Inmaculada Bautista, Jorge Doreste y Patricia Henríquez por su apoyo durante el estudio.

A todas las personas que participaron de manera voluntaria, generosa y entusiasta, ya que sin ellas este estudio no hubiera sido posible. También a sus familiares, que fueron parte importante y colaboraron en la medida de sus posibilidades apoyando a los participantes.

A don Ismael Maldonado, director del Centro de Salud de Santa María de Guía en el año 2007, quien facilitó que este estudio se pudiera llevar a cabo en dicho Centro y que ha participado activamente en la recopilación de información clínica para la base de datos.

Mención especial para don Juan Álvarez, sub-director del Centro de Salud Santa María de Guía, y su mano derecha, don Santiago Déniz, quienes facilitaron el trabajo diario en dicho Centro. Siempre pacientes, amables y serviciales, a pesar de las mil y una interrupciones.

A todo el equipo de médicos de familia del Centro de Salud de Santa María de Guía, por su valiosísima colaboración y apoyo al proyecto.

Mención especial de agradecimiento a todo el personal administrativo y de enfermería del Centro de Salud de Santa María de Guía, quienes hicieron suyo este estudio, y nos brindaron un gran apoyo logístico de manera entusiasta y desinteresada.

A Rosa Julián Viñals, médico de familia (Madrid). Cuando estaba de baja, inmovilizada durante 5 semanas, con mis piernas escayoladas, providencialmente apareció Rosa y gracias a su oportuna y valiosa colaboración pudimos mantener al día las visitas de seguimiento anual de los participantes. Nada ocurre por casualidad.

A mi primo Emilio Díaz Justo, quien ha aportado su arte y creatividad en la ilustración de este trabajo científico. Por su cariño y fe incondicional en mis posibilidades.

A Cristina Ruano y Mariela Nissessohn, por su amistad y compañerismo “al borde de un ataque de tesis” y por los cafés compartidos entre agobios y risas durante la realización de nuestras tesis doctorales. También por su cariño y apoyo en esta última etapa cuando atravesé por momentos familiares muy difíciles.

A mis amigas Magdalena Villanueva Cabrera e Iska Arteché Revilla, porque siempre han estado cuando las he necesitado y han sido parte importante de mi soporte emocional y espiritual durante estos años.

A esas voces de sabiduría que me susurraron a lo largo del camino: los maestros de todas las etapas de mi vida, cuyas enseñanzas siempre me acompañan, en especial a la Dra. Josefa Vivas de Vegas.

A todos aquellos que tuvieron la discreción de no estresarme preguntándome por “la tesis” y también a los que amablemente se interesaron por “ella”.

Cada uno de ustedes, directa o indirectamente, han sido parte fundamental en la realización de esta tesis, por lo tanto, responsables de ella. Sólo les libro de los errores y omisiones, así como las arbitrariedades de la memoria que mi escritura pudiese conllevar.

INSTITUCIONES Y PERSONAS COLABORADORAS

La presente tesis doctoral forma parte de un ambicioso ensayo de intervención clínica, aleatorizado, multicéntrico, con seguimiento a largo plazo, que se inició en España en el año 2003: el **ESTUDIO PREDIMED**. La autoría del protocolo y la metodología del mismo pertenece a los **doctores Ramón Estruch, Miguel Ángel Martínez, Jordi Salas, Maribel Covas y Lluís Serra Majem**, quienes a su vez han coordinado, dirigido y gestionado la colaboración de las siguientes instituciones y personas de ámbito nacional y local:

Instituto de Salud Carlos III. Concedió el financiamiento al proyecto RD06/0045/0009, “**Alimentación saludable en la prevención de enfermedades cardiovasculares: ESTUDIO PREDIMED**”. Investigador Principal: Lluís Serra Majem.

RETICs RD06/0045/0009 Año 2007.

RETICs RD06/0045/0009 Año 2008.

RETICs RD06/0045/0009 Año 2009.

RETICs RD06/0045/0009 Año 2010.

“**Alimentación saludable en la prevención primaria de enfermedades crónicas: la Red PREDIMED**”. Entidad financiadora: Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información. Gobierno de Canarias. (PI 2007/050). Aportó financiamiento para el personal contratado en la tabulación de los datos obtenidos en los Cuestionarios General, de Actividad Física y de Seguimiento Anual.

El doctor Miguel Ángel Martínez y compañeros del **Nodo de Navarra**, en especial Ana Sánchez y Beatriz Sanjulián del **Departamento de Medicina Preventiva de la Universidad de Navarra**, quienes generosamente me brindaron el asesoramiento y entrenamiento en la metodología y procesos del ESTUDIO PREDIMED, así como el apoyo técnico en la lectura óptica de los CFCA y cálculo del perfil de ingesta de energía y nutrientes derivado de los mismos.

La **Fundación Patrimonio Cultural Oliverero** donó el Aceite de Oliva Extra-Virgen que se entregó a los pacientes del grupo AOV.

La empresa **Grupo Borges C.A.**, suministró gratuitamente las nueces y almendras que se entregaron a los participantes del grupo FS.

La **Gerencia de Atención Primaria del Servicio Canario de Salud** autorizó su ejecución y la colaboración del personal de salud, técnico y administrativo del **Centro de Salud de Santa María de Guía**, en Gran Canaria: Dr. Ismael Maldonado (Director del C.S. al inicio del estudio), Don Juan Andrés Álvarez (Subdirector) y médicos de Atención Primaria del Centro de Salud.

El **Laboratorio Central del Hospital de Gran Canaria “Dr. Negrín”**, en la persona de la Dra. María Jesús Fernández, colaboró en la realización de las determinaciones de hemogramas, bioquímica sanguínea y análisis de orina.

*El **Departamento de Ciencias Clínicas** de la UPLGC aportó el equipo de impedancia bioeléctrica TANITA BC- 418, para efectuar las estimaciones de la composición corporal.*

*El equipo de dietistas del **Nodo PREDIMED-Barcelona (IMIM y Hospital Clinic)** en especial, Conxa Viñas, dietista coordinadora del PREDIMED, cuya gestión fue primordial y permitió que llegaran a tiempo todos los insumos requeridos (cuestionarios, aceite de oliva y frutos secos), para la ejecución del trabajo de campo a pesar de la distancia. Los menús estacionales y el material de educación nutricional, fueron elaborados por las dietistas Ana Pérez Heras y Mercè Serra Mir.*

*Saúl Romero y Susana Tello, compañeros del **Instituto Municipal de Investigación del Mar (IMIM)** en Barcelona, trabajaron arduamente en el procesamiento de los datos de diversos cuestionarios utilizados en este estudio.*

<i>% GC</i>	<i>Porcentaje de grasa corporal</i>
<i>% GTr</i>	<i>Porcentaje de grasa troncular</i>
<i>ACT</i>	<i>Agua corporal total</i>
<i>AHA</i>	<i>American Heart Association</i>
<i>AA</i>	<i>Ácidos Grasos</i>
<i>AGL</i>	<i>Ácidos Grasos Libres</i>
<i>AGM</i>	<i>Ácidos grasos monoinsaturados</i>
<i>AGP</i>	<i>Ácidos grasos poliinsaturados</i>
<i>AGS</i>	<i>Ácidos grasos saturados</i>
<i>ATP</i>	<i>Adenosín Trifosfato</i>
<i>CC</i>	<i>Circunferencia de la cintura</i>
<i>CV</i>	<i>Cardiovascular</i>
<i>CAT</i>	<i>Capacidad Antioxidante Total</i>
<i>DAS</i>	<i>Diámetro Abdominal Sagital</i>
<i>DXA</i>	<i>Absorciometría dual de energía por rayos X</i>
<i>DM2</i>	<i>Diabetes Mellitus tipo 2</i>
<i>DMed</i>	<i>Dieta Mediterránea</i>
<i>ECV</i>	<i>Enfermedad cardiovascular</i>
<i>EE.UU</i>	<i>Estados Unidos de Norteamérica</i>
<i>ENCA</i>	<i>Encuesta Nutricional de Canarias</i>
<i>EPIC</i>	<i>European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition</i>
<i>CHO</i>	<i>Carbohidratos</i>
<i>HTA</i>	<i>Hipertensión arterial</i>
<i>HPFS</i>	<i>Health Professionals' Follow-up Study</i>
<i>IB</i>	<i>Impedancia bioeléctrica</i>
<i>IB₈</i>	<i>Impedancia bioeléctrica octapolar</i>
<i>IC</i>	<i>Intervalo de confianza</i>
<i>IC/C</i>	<i>Índice Cintura/Cadera</i>
<i>IMC</i>	<i>Índice de masa corporal</i>

Abreviaturas

LCE	<i>Genotipo Tolerancia Europea a la lactosa</i>
LP	<i>Polimorfismo de Persistencia de Lactasa</i>
MB	<i>Metabolismo Basal</i>
MCC	<i>Masa Celular Corporal</i>
MET	<i>Relación entre la tasa metabólica asociada con una determinada actividad y la tasa de metabolismo basal</i>
MGT	<i>Masa grasa total</i>
MLG	<i>Masa libre de grasa</i>
MGT _r	<i>Masa grasa troncular</i>
MM	<i>Masa magra</i>
MULTPAQ	<i>Minnesota leisure time physical activity questionnaire (Cuestionario de Actividad Física Minnesota)</i>
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
NHS	<i>Nurses' Health Study</i>
HPF	<i>Health Professionals' Follow-up</i>
OMS	<i>Organización Mundial de la Salud</i>
PREDIMED	<i>Prevención con Dieta Mediterránea</i>
RCT	<i>Requerimiento Calórico Total</i>
RM	<i>Resonancia Magnética</i>
SEEDO	<i>Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad</i>
SUN	<i>Seguimiento Universidad de Navarra</i>
TC	<i>Tomografía Computarizada</i>

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Obesidad: definición y tipos	3
1.1.1. Tipos de obesidad	5
1.2. Técnicas utilizadas para la evaluación de la obesidad	6
1.2.1. Índice de Masa Corporal (IMC)	8
1.2.2. Circunferencia de la Cintura	8
1.2.3. Análisis de la impedancia bioeléctrica tetrapolar (IB ₈)	9
1.3. Composición corporal	11
1.3.1. Masa sin grasa o Masa Magra	11
1.3.2. Masa celular corporal	11
1.3.3. Agua corporal total	12
1.3.4. Grasa corporal.....	12
1.4. Epidemiología de la obesidad.....	13
1.4.1. Prevalencia de la obesidad en el mundo	13
1.4.2. Prevalencia de la obesidad en España	16
1.4.3. Prevalencia de la obesidad en Canarias.....	17
1.4.4. Prevalencia de obesidad en ancianos españoles	18
1.5. Consecuencias derivadas de la obesidad	18
1.6. Factores que afectan la composición corporal y el desarrollo de obesidad	20
1.6.1. Biológicos	20
1.6.2. Relacionados con los hábitos de vida	22
1.7. Obesidad y Dieta	23
1.7.1. Macronutrientes y obesidad	23
1.7.2. Evidencias epidemiológicas del papel de las grasas y los carbohidratos en la obesidad 25	
1.7.3. Intervenciones para reducir peso ¿Baja en carbohidratos o baja en grasas?.....	30
1.7.4. Calidad y tipos de grasas	34
1.7.5. Oxidación y metabolismo de los ácidos grasos dietéticos y mantenimiento del peso corporal.....	35

Índice

1.7.6.	Tipos de grasa y obesidad	36
1.8.	Dieta Mediterránea	38
1.8.1.	Dieta mediterránea y obesidad	39
1.9.	Justificación.....	41
2.	OBJETIVO.....	45
2.1.	Objetivo general	45
2.2.	Objetivos específicos:	45
3.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	49
3.1.	Diseño.....	49
3.2.	Sujetos de estudio.....	49
3.1.1.	Criterios de inclusión	50
3.1.2.	Criterios de exclusión	50
3.1.3.	Selección y aleatorización	51
3.3.	Intervención dietética	52
3.4.	Instrumentos de recogida de información	54
3.4.1.	Al inicio	54
3.4.2.	Al año de intervención	55
3.5.	Variables de exposición	56
3.5.1.	Tipo de intervención	56
3.5.2.	Cambio en la adhesión al patrón de dieta Mediterránea	56
3.6.	Metodología: Valoración antropométrica y de composición corporal.	57
3.7.	Variables de resultado	59
3.7.1.	Cambio absoluto y porcentaje de cambio anual en las variables antropométricas 59	
3.7.2.	Cambio absoluto y porcentaje de cambio anual en las variables de composición corporal 61	
3.7.3.	Cambio en la ingesta de energía, macronutrientes, fibra y colesterol	61
3.8.	Otras variables.....	62
3.9.	Abandono y mortalidad. Efectos adversos	63
3.9.1.	Abandono y mortalidad.....	63
3.9.2.	Efectos adversos	63

3.10.	Análisis estadístico	64
4.	RESULTADOS	67
4.1.	Características de la muestra	67
4.1.1.	Características sociodemográficas iniciales de la muestra.....	67
4.1.2.	Características clínicas iniciales de la muestra.....	68
4.2.	Cambio en las variables antropométricas en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento.....	69
4.3.	Cambio en las variables de composición corporal en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento.....	71
4.4.	Efectos de la intervención dietética sobre el porcentaje de cambio anual de las variables antropométricas y de composición corporal	73
4.5.	Cambio en el perfil de ingesta dietética diaria de energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento	75
4.6.	Efecto de la intervención dietética en el porcentaje de cambio anual de la ingesta de energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol	76
4.7.	Cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento.....	79
4.8.	Efecto de la intervención dietética en el porcentaje de cambio anual en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea.....	81
4.9.	Efecto del cambio en el patrón de adhesión a la dieta Mediterránea sobre los porcentajes de cambio anual en las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT).....	82
4.9.1.	Características sociodemográficas de la muestra según el cambio en el grado de adhesión al patrón de Dieta Mediterránea	82
4.9.2.	Características clínicas de la muestra según el cambio en el grado de adhesión al patrón de Dieta Mediterránea.....	83
4.10.	Efecto del cambio en el patrón de adhesión a la dieta Mediterránea sobre los porcentajes de cambio anual en las variables antropométricas (peso, IMC y CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT).....	86
4.10.1.	Variables antropométricas (peso, IMC y CC).....	86
4.10.2.	Variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr y MGTr).....	87
4.10.3.	Asociación entre los grados de adhesión al patrón de dieta Mediterránea inicial y su cambio al año y el porcentaje de cambio en las variables antropométricas (peso, imc, cc)	92
4.10.4.	Asociación entre los grados de adhesión al patrón de dieta Mediterránea inicial y su cambio al año y el porcentaje de cambio en las variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT) al año.....	94

4.11. Interacción (modificación del efecto) del sexo y grupo de edad sobre el efecto del tipo de intervención (DMed + AOV, DMed+FS O DBG) en el porcentaje medio de cambio anual de las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTR, MGTR Y ACT).	96
5. DISCUSIÓN	103
5.1. Dieta Mediterránea, obesidad y composición corporal.....	103
5.1.1. Discusión respecto a la Intervención Dietética	104
5.1.2. Análisis observacional de la adhesión al patrón de dieta Mediterránea	116
5.1.3. Cambios en el perfil de ingesta dietética en cada grupo de intervención	117
5.2. Discusión sobre la metodología	120
5.2.1. Fortalezas	120
5.2.2. Limitaciones.....	121
5.2.3. Ventajas y limitaciones derivadas del área geográfica del estudio.....	122
5.2.4. Ventajas y limitaciones de la ib_8 en la medición de la composición corporal	124
5.2.5. Limitaciones derivadas de los efectos adversos	125
5.2.6. Limitaciones derivadas de los participantes que abandonaron el estudio	125
5.3. Implicaciones para la salud pública	126
6. CONCLUSIONES	131
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
8. ANEXOS.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Grados de obesidad según la SEEDO y recomendaciones de la OMS (6,7)	4
Tabla 1-2 Capacidad de los diferentes métodos para estimar la grasa corporal total	7
Tabla 1-3 Aporte de energía de los macronutrientes de la dieta.....	23
Tabla 3-1 Protocolo de recogida de información	55
Tabla 4-1 Características sociodemográficas de los sujetos al inicio del estudio, según grupos de intervención.....	67
Tabla 4-2 Características clínicas de los sujetos al inicio del estudio, según grupos de intervención	68
Tabla 4-3 Variables antropométricas (peso, IMC y CC), al inicio y cambio al año, según grupos de intervención.....	70
Tabla 4-4 Variables de composición corporal (% GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT), al inicio y cambio al año, según grupos de intervención.....	72
Tabla 4-5 Variables antropométricas y porcentaje de cambio anual, según grupos de intervención	73
Tabla 4-6 Variables de composición corporal y porcentaje de cambio anual, según grupos de intervención	74
Tabla 4-7 Ingesta de energía macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol al inicio y cambio anual, según grupos de intervención.	77
Tabla 4-8 Porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol, según grupos de intervención	78
Tabla 4-9 Puntuación del patrón de Dieta Mediterránea, al inicio y cambio al año, según grupos de intervención.....	80
Tabla 4-10 Porcentaje medio de cambio anual en la puntuación del patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento	81
Tabla 4-11 Características sociodemográficas de los sujetos, según el cambio en el grado de cumplimiento en el patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento.....	82
Tabla 4-12 Características clínicas de los sujetos, según el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento	83
Tabla 4-13 Hábitos del estilo de vida de los sujetos según el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento	85
Tabla 4-14 Asociación entre el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, y el porcentaje medio de cambio en las variables antropométricas (peso, IMC y CC), tras un año de seguimiento	88
Tabla 4-15 Asociación entre el cambio en la adhesión en 1 punto a la Dieta Mediterránea y el porcentaje de cambio en las variables antropométricas (Peso, IMC y CC), tras un año de seguimiento	89

Tabla 4-16 Asociación entre el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea y el porcentaje medio de cambio en las diferentes variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT), tras un año de seguimiento	90
Tabla 4-17 Asociación entre el cambio en la adhesión en 1 punto a la DMed y el porcentaje de cambio en las variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT), tras un año de seguimiento	91
Tabla 4-18 Variables antropométricas y porcentaje medio de cambio en las diferentes variables antropométricas, según el grado de adhesión inicial a la Dieta Mediterránea y sus cambios durante un año de seguimiento	93
Tabla 4-19 Variables de composición corporal y porcentaje medio de cambio en las diferentes variables de composición corporal según el grado de adhesión inicial a la DMed y sus cambios durante un año de seguimiento	95
Tabla 4-20 Porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes y fibra, según grupos de intervención según sexo	99
Tabla 4-21 Porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes y fibra, según grupos de intervención según grupos de edad	100
Tabla 5-1 Diferencia porcentual entre el perfil de ingesta de energía y nutrientes de la Encuesta Nutricional de Canarias (1997-1998) y los resultados globales de los tres grupos de intervención dietética al inicio y al año de seguimiento.....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Mapa mundial que muestra la prevalencia de sobrepeso en hombres (> 20 años, edad estandarizada) ($IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$).....	15
Figura 1-2 Mapa mundial que muestra la prevalencia de sobrepeso en mujeres (> 20 años, edad estandarizada) ($IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$).....	15
Figura 1-3 Prevalencia de obesidad según sexo en distintas regiones de España.....	16
Figura 1-4 Relación del IMC y el riesgo de mortalidad.....	19
Figura 1-5 Relación entre el porcentaje de la población que es obesa y la proporción de ingesta de energía de la grasa.	27
Figura 1-6 Medias ponderadas de las pérdidas de peso después de 6 (A) y 12 (B) meses de seguimiento.	33
Figura 3-1 Esquema de selección de participantes.....	51
Figura 4-1 Modificación del efecto del tipo de intervención dietética en el porcentaje de cambio anual del %GTr, según el sexo.....	96
Figura 4-2 Modificación del efecto del tipo de intervención dietética en el porcentaje de cambio anual del %GTr, según grupos de edad.	97

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 CUESTIONARIO GENERAL "ESTUDIO PREDIMED"	155
Anexo 2 CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA MINNESOTTA	159
Anexo 3 CUESTIONARIO VALIDADO DE 14 PUNTOS	163
Anexo 4 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA DE CONSUMO CFCA	167

I. INTRODUCCIÓN

*“Caminante no hay camino,
se hace camino al andar...”*

Antonio Machado

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la obesidad ha sufrido distintas interpretaciones. Mientras que para los hombres de la edad de piedra era símbolo de maternidad y fertilidad, ya Hipócrates en la Grecia Clásica la consideró no sólo como una causa de infertilidad en la mujer sino como una enfermedad: “La muerte súbita es más común en aquellos individuos obesos que en los delgados” (Adams, 1849). En el primer acto de la obra escrita por Shakespeare, “Julio César”, el emperador romano sugiere que el aumento de peso corporal se correlaciona con una disposición mental bien equilibrada: “rodeadme de hombres gruesos que duerman bien”. Seguramente, en los tiempos de los emperadores romanos, la obesidad no se consideraba un factor de riesgo médico, como en la actualidad.

Hoy día puede parecer superfluo condensar conceptos tan conocidos como que la obesidad es muy frecuente en la mayor parte del mundo, que es un factor de riesgo cardiovascular (CV) y que está vinculada a un balance energético positivo. No obstante, falta mucho camino por recorrer en el conocimiento de la obesidad, por lo que aún estamos bastante lejos de alcanzar aquello que Nietzsche llamó “la tristeza de las cosas terminadas” (1).

1.1. Obesidad: definición y tipos

La palabra “obeso” viene del latín “*obedere*”, formado de las raíces **ob** (sobre, o que abarca todo) y **edere** (comer), es decir, “alguien que se lo come todo”. El primer uso conocido de esta palabra fue en 1651 en un libro de medicina en lengua inglesa de Biggs, Noha (FL,1651), “*Medical Practitioner and Social Reformer*”.

La obesidad es la enfermedad metabólica más frecuente de los países desarrollados y tiene una importante repercusión sobre la salud, aumentando la morbilidad, lo que conlleva un aumento en la mortalidad (2).

Actualmente, algunos autores definen la obesidad como “el exceso de grasa corporal que se acumula en el tejido adiposo a consecuencia de un ingreso superior a las necesidades del individuo” (3). Otros, la consideran como un compendio de enfermedades que comparten un mismo signo, el excesivo acumulo de tejido adiposo

(4). Ser obeso, en otras palabras, significa tener una proporción anormalmente elevada de grasa corporal.

Se definen como sujetos obesos aquellos que presentan porcentajes de grasa corporal con valores superiores al 25% en hombres y 33% en mujeres. Las cifras comprendidas entre 21% y 25% en hombres y 31% y 33% en mujeres se consideran límites. Los valores normales están dentro del 12% al 20% en hombres y entre el 20% al 30% en mujeres (5).

El aumento de composición de la grasa corporal, que se traduce en un incremento del peso no siempre obedece a un aumento paralelo del tejido adiposo. En la práctica clínica el concepto de obesidad está relacionado con el peso corporal (6).

Es en el siglo XIX cuando, tras una serie de estudios de índices biológicos de la población belga, se llega a una de las principales aproximaciones de la obesidad: el índice de Quetelet (1833) o IMC, y por primera vez se desarrolla el concepto de que el peso debía ser corregido por la altura con el fin de conseguir una adecuada definición de la obesidad (7).

La obesidad definida por el IMC (8) es el valor que mejor se correlaciona con el porcentaje de grasa corporal total. Este índice relaciona el peso expresado en kilos con la estatura expresada en metros al cuadrado (peso (Kg)/estatura (m²). Mediante este índice se pueden describir diferentes grados de obesidad, que van desde el sobrepeso, al estado más severo, la obesidad mórbida, con base a las recomendaciones de la OMS (9) y la SEEDO (10) que se aprecian en la tabla 1-1. La relevancia de esta clasificación se apoya en el hecho de que a medida que los valores de IMC se incrementan, también aumenta el riesgo de morbimortalidad (11,12).

Tabla 1-1 Grados de obesidad según la SEEDO y recomendaciones de la OMS (6,7)

Clasificación	Kg/m²
Peso normal	20 – 25
Obesidad I	25 – 29,9
Obesidad II	30 – 34,9
Obesidad III	35 – 39,9
Obesidad IV	> 40

Bray sugiere que debido a que la composición corporal se modifica con la edad, los valores considerados normales para el IMC deben ser diferentes dependiendo de este factor. Por lo tanto, al realizar la tipificación ponderal de un colectivo, debe tenerse en cuenta que el intervalo para el IMC considerado normal para los adultos con edades comprendidas entre los 19 y 24 años es de 19-24,9 Kg/m²; de manera que entre los 25 y los 34 años, el intervalo normal para el IMC podría ser 20-25,9 Kg/m²; para el grupo de edad de 35 a 44 años, de 21 a 26,9 Kg/m²; entre los 45 y 54 años de 22 a 27,9 Kg/m² (11).

1.1.1. TIPOS DE OBESIDAD

En las últimas tres décadas, los estudios epidemiológicos han enfatizado la noción propuesta por Vague en 1947 de que la obesidad no es una condición homogénea y que la distribución regional del tejido adiposo es importante para entender la relación entre las alteraciones del metabolismo de la glucosa y lipídico. Este investigador fue el primero en enfatizar los peligros para la salud relacionados con el patrón de grasa androide. En la obesidad moderada, la distribución regional parece ser un indicador importante en las alteraciones metabólicas y cardiovasculares debido a que se ha encontrado una correlación inconstante entre el IMC y el hallazgo de esas alteraciones (13).

Últimamente se está reconociendo que la distribución de la grasa corporal, especialmente la grasa visceral, acompañada de varios trastornos metabólicos, debería distinguirse de una obesidad simple. Varios investigadores han demostrado que la acumulación de grasa visceral intraabdominal precede a los trastornos metabólicos relacionados con la obesidad, que incluyen resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, dislipemia y tensión arterial elevada, conduciendo a la aterosclerosis basada en un conjunto de riesgo múltiple (13,14).

1.2. Técnicas utilizadas para la evaluación de la obesidad

La composición corporal de una persona refleja su balance de nutrientes y energía a lo largo de la vida. El mantenimiento de una salud óptima requiere el mantenimiento de adecuados niveles tisulares de los nutrientes esenciales y una fuente de energía. Para determinar el grado de obesidad es imprescindible cuantificar las reservas corporales del organismo. La evaluación cuidadosa de la composición corporal es necesaria debido a que el exceso de masa de tejido adiposo puede ocultar su baja masa muscular y vulnerabilidad a la pérdida de peso.

Comités internacionales de expertos y también el Consenso Español 1995 para la Evaluación de la Obesidad elaborado por la SEEDO (10) recomiendan el empleo de la antropometría, considerando el peso, la talla, las circunferencias corporales y pliegues cutáneos, según edad y sexo, para la medición de la obesidad.

La acumulación regional de grasa es un factor importante en el desarrollo de las alteraciones relacionadas con la obesidad. La mayoría de los estudios diseñados para evaluar los riesgos para la salud de la distribución corporal de grasa han utilizado las medidas antropométricas tales como la CC o el índice cintura/cadera (IC/C) para estimar la cantidad de tejido adiposo abdominal. Ambas mediciones se conocen como predictores independientes de los factores de riesgo metabólico para la ECV en hombres y mujeres, y probablemente están asociados con un agrandamiento de las reservas viscerales de grasa (15).

Además de la historia clínica del paciente y la utilización de fórmulas preestablecidas podemos llegar a un estudio más completo de los compartimentos adiposos corporales a través de nuevas técnicas de composición corporal que permiten establecer con mayor precisión y rigor científico, la trascendencia del aumento de masa grasa y su localización en relación con las complicaciones asociadas con la misma. Algunas permiten con exclusividad evaluar un sector en especial, mientras que otras permiten conocer la composición de más de un componente. El método utilizado dependerá del objetivo del estudio, los recursos económicos, la disponibilidad, el tiempo y el tamaño de la muestra.

Los modelos multi-compartimentos, tales como el peso bajo el agua, las técnicas de dilución y las técnicas de absorciometría dual de energía por rayos X (DXA) son los métodos más confiables para obtener medidas precisas de la grasa corporal total. Sin embargo, debido a sus costos en términos de tiempo y dinero, esos métodos no son prácticos para grandes estudios epidemiológicos y el uso clínico de rutina.

La tabla 1-2 resume los métodos utilizados con más frecuencia para evaluar la adiposidad total y la distribución grasa. Frecuentemente, las medidas más fáciles para valorar la obesidad abdominal son la CC y el IC/C, y la menos empleada es el diámetro abdominal sagital (DAS). Mediante el uso de sofisticadas técnicas de imagen como la tomografía computarizada (TC), y la resonancia magnética nuclear (RM), se pueden distinguir los distintos depósitos de grasa corporal a nivel de la cintura, y han mostrado que los depósitos de grasa visceral están asociados especialmente con el riesgo de enfermedad metabólica (16). Debido a que el DAS o la CC por sí solos, se correlacionan más fuertemente con la grasa visceral que el IC/C, las recomendaciones tienden a centrarse en la medición de la CC para estimar el riesgo de enfermedad tal y como lo sugiere Lean et al. (17).

La grasa corporal total puede medirse directamente mediante la fijación de gases solubles en grasa, las mediciones antropométricas, la TC y los sistemas de activación de neutrones. La grasa corporal total también se calcula empleando ecuaciones derivadas de medidas directas de la MLG y la MCC.

Tabla 1-2 Capacidad de los diferentes métodos para estimar la grasa corporal total

Método	Capacidad para medir grasa corporal total	Capacidad para medir distribución de grasa	Aplicabilidad en grandes estudios de población
TCA	Moderada	Muy alta	Baja
RM	Alta	Muy alta	Baja
DXA	Muy alta	Alta	Moderada
Densitometría	Muy alta	Muy baja	Baja
Técnicas de dilución	Alta	Muy baja	Moderada
AIB	Moderada	Muy baja	Alta
Antropometría			
IMC	Moderada	Muy baja	Muy alta
CC, CCad, IC/C, DAS	Baja	Alta	Muy alta
Pliegues	Moderada	Moderada	Alta

TCA: tomografía Axial Computarizada, IRM: resonancia magnética nuclear, DXA: absorciometría dual de energía de rayos X, BIA: análisis de impedancia bioeléctrica, IMC: índice de masa corporal, CC: Circunferencia de la Cintura, CCad: circunferencia de cadera, IC/C: índice cintura/cadera, DAS: diámetro abdominal sagital.

Fuente: Snidjer et al. (16)

La TC y la IRM son utilizadas por los investigadores para cuantificar el tejido adiposo total y regional y el músculo esquelético. Las técnicas de imagen y ultrasonido también pueden ser utilizadas para estimar el peso de los órganos viscerales y esqueléticos. El músculo esquelético y el tejido adiposo son componentes importantes en la valoración nutricional debido a que son rápidamente estimados por las técnicas antropométricas.

A continuación se describirán los métodos y técnicas empleados en este estudio en la estimación de la adiposidad corporal.

1.2.1. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Se recomienda el empleo del IMC (peso Kg/estatura m²) como indicador de adiposidad corporal en los estudios epidemiológicos realizados en población adulta entre 20 y 69 años. Este indicador se ha incorporado a la práctica clínica debido a que es un método simple y barato para la evaluación indirecta de la adiposidad. No obstante, su principal limitación es que no puede distinguir entre la masa grasa y la masa magra y tampoco puede informar acerca de su distribución.

Un meta-análisis de Okorodudu et al. (18) evaluaron la capacidad del IMC para detectar obesidad en 25 estudios (que incluyeron 32 muestras en 31.968 sujetos) y encontró que este índice posee un 90% de especificidad y un 50% de sensibilidad, destacando que el uso del IMC es de valor significativo cuando el IMC ≥ 30 Kg/m² está muy cerca de la especificidad perfecta y tiene un excelente valor predictivo para detectar adiposidad en ambos sexos. Por el contrario, en sujetos con un IMC ≤ 30 Kg/m² no debe utilizarse como única medición para el diagnóstico de la obesidad.

1.2.2. CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA

La distribución de la grasa corporal se puede estimar por diferentes perímetros corporales en tórax, abdomen, caderas y extremidades. Pero el más utilizado en la actualidad es la CC.

La CC es un buen indicador de la obesidad central porque guarda una alta correlación con la cantidad de grasa intraabdominal o visceral, la cual en muchos estudios es un predictor independiente del riesgo de DM2, HTA, dislipemia, y ECV. No obstante, su limitación es que no distingue entre los compartimentos del tejido adiposo subcutáneo y visceral. Este último tiene una mayor asociación con los factores de riesgo metabólico y el síndrome metabólico que el tejido adiposo subcutáneo (19).

La medición de la CC se debe realizar a la altura del punto medio entre el margen costal inferior y la cresta ilíaca anterior, y la medición del diámetro de la cadera se realizará a la altura del trocánter mayor.

Algunos autores sostienen que la medición de la CC presenta una buena correlación con el almacenamiento de grasa perivisceral. No obstante, no hay consenso en cuanto a los puntos de corte para la definición de obesidad central, y es por ello, que las diferentes sociedades científicas han propuesto diferentes puntos de CC para definir la obesidad central.

Aunque es un parámetro muy variable de unas poblaciones a otras y por lo tanto, difícil de estandarizar, en algunos estudios se ha observado que el riesgo de complicaciones metabólicas asociadas con la obesidad aumenta en los hombres con una CC > 94 cm y en las mujeres > 80 cm, y este riesgo está muy aumentado para los varones a partir de valores > 102 cm y en las mujeres > 88 cm.

La prevalencia de obesidad abdominal (definida según la OMS y la SEEDO, como un CC \geq 88 cm en mujeres y \geq 102 cm en hombres) se ha incrementado en la última década y ahora excede a la prevalencia de la obesidad global con tasas de 42,4% en hombres y 61,3% en mujeres. Es notable, que el mayor incremento relativo a la prevalencia de obesidad abdominal se encuentra en individuos con un IMC \geq 30 Kg/m² (20).

La combinación de la CC y el IMC puede ser útil para valorar el riesgo para la salud. Un IMC elevado con una CC baja puede indicar que el IMC sobreestima el riesgo en una persona y un IMC bajo con una CC elevada puede indicar lo contrario.

La medición de la CC, por lo tanto, es un paso para afinar la valoración del riesgo del paciente. No obstante como la relación es lineal, no existen razones científicas o clínicas para proponer un valor de punto de corte para definir la obesidad abdominal.

1.2.3. ANÁLISIS DE LA IMPEDANCIA BIOELÉCTRICA TETRAPOLAR (IB₈)

En la actualidad el empleo de la impedanciometría multifrecuencia tiene un interés complementario a la valoración antropométrica para la estimación de la composición corporal y el grado de adiposidad.

La impedancia bioeléctrica (IB) es un método para la estimación de la composición corporal. Su principio se basa en que el organismo vivo contiene los líquidos intra y extracelulares que se comportan como conductores eléctricos y las membranas

celulares que actúan como elementos reactivos imperfectos. Se acepta que el cuerpo conduce la electricidad a través del tejido magro y que la grasa no es conductora. En las estructuras biológicas la aplicación de una corriente alterna constante, de bajo nivel, produce una impedancia a la propagación de la corriente que es dependiente de la frecuencia.

La IB determina la resistencia al paso de la corriente a través del cuerpo. La impedancia eléctrica (Z) consiste de dos componentes, resistencia (R) y reactancia (X_c). El término impedancia (Z) refleja la oposición de un conductor al paso de una corriente alterna. La reactancia es una medida de la masa celular corporal (MCC) y la resistencia una medida del agua corporal total (ACT). A partir de una impedancia determinada se pueden estimar numerosos parámetros de IB tales como la masa celular corporal, el porcentaje de masa celular corporal, la masa extracelular, la masa libre de grasa, la masa grasa, la fase de ángulo, y el agua corporal total (21).

Se efectúa colocando un par de electrodos en una de las manos y en uno de los pies del sujeto. Se transmite al paciente una corriente eléctrica de tipo alternada, de 800 LA y de una frecuencia de 50 MHz y se mide la caída de voltaje en el electrodo proximal. Matemáticamente puede calcularse la proporción y la cantidad de masa magra y masa grasa a partir del peso, la altura y la impedancia corporal. La variación del estado de hidratación modifica los resultados por afectar la conductividad, siendo un factor de error.

La IB es una técnica de evaluación de la composición corporal simple, relativamente económica, rápida y no invasiva, que proporciona mediciones fiables de la composición corporal con mínima variabilidad intra e inter-observador. Los resultados son inmediatos y reproducibles con <1% de error sobre mediciones repetidas y permite hacer un seguimiento de sus cambios en el tiempo (22,23). Es ampliamente utilizada en ensayos clínicos y existe una serie completa de bibliografía sobre la teoría y metodología de varias técnicas distintas de IB. Sin embargo, existe una considerable falta de información sobre los aspectos prácticos de la IB para aquellos que quieren iniciarse en cómo aplicar e interpretar el método en la práctica. Es por ello, que la IB se utiliza poco y es subestimada como herramienta para la evaluación nutricional en la atención primaria (24).

1.3. Composición corporal

El peso corporal es la suma total de sus partes. Se compone de la grasa corporal, el tejido magro, el hueso y otros constituyentes. Los cambios en estos componentes individuales no serán detectados si sólo se estudia el peso corporal o el IMC.

Para evaluar la composición corporal, debemos dividir el cuerpo en compartimentos, según las características químicas, anatómicas o de los diversos líquidos corporales. Las técnicas modernas han hecho posible una partición del cuerpo en varios componentes para llevar a cabo una disección.

En la actualidad, el modelo más utilizado en los estudios es el modelo de cuatro compartimentos que incluye: 1) proteínas corporales, 2) grasa corporal, 3) agua corporal total y 4) minerales corporales totales. La ventaja de este modelo es que pueden medirse directamente el agua, la grasa y los minerales corporales totales empleando nuevos métodos que no dependen de fórmulas establecidas (25).

1.3.1. MASA SIN GRASA O MASA MAGRA

La masa libre de grasa (MLG) o masa magra (MM) es igual al peso corporal menos el peso de la grasa corporal. Los componentes incluidos en la MLG son el agua, las proteínas y los minerales. Los líquidos intracelulares y extracelulares, el tejido muscular, los órganos vitales, los componentes proteínicos de las células adiposas y del esqueleto, los lípidos estructurales en las membranas celulares y nervios están incluidos en la MLG. La MLG o MM designa al compartimento que queda cuando la grasa extraíble con éter del tejido adiposo se resta del peso corporal. El músculo esquelético (músculo, nervios y tendones) es el mayor componente dentro de la MLG, y contribuye en aproximadamente la mitad de la MLG en los adultos sanos (26).

1.3.2. MASA CELULAR CORPORAL

La masa celular corporal (MCC) describe el compartimento corporal que incluye las células activas del cuerpo que utilizan energía, pero no a las células menos activas metabólicamente de las estructuras de sostén. En la MCC se incluyen las células del músculo, los órganos vitales, la sangre y el cerebro. Las células del hueso o de los tejidos conectivos, que tienen tasas de recambio más lentas, quedan excluidas. La MCC se calcula basándose en el potasio corporal total e incluye los tejidos que representan la mayor parte del consumo de oxígeno y su contenido en potasio. La MCC es un

concepto útil, porque implica tejidos que resultan directamente influidos y alterados por la ingesta de nutrientes y la actividad física a lo largo de días o semanas.

1.3.3. AGUA CORPORAL TOTAL

En función del peso, el agua es el componente más abundante del cuerpo, constituyendo alrededor del 60% del peso corporal en un adulto joven. Cerca del 55% del agua corporal total (ACT) es intracelular, y en torno al 45% es extracelular. El agua extracelular consta de plasma, linfa y líquido intersticial que baña las células. El sodio es el electrólito fundamental en el líquido extracelular y el potasio en el líquido intracelular. El 85% del sodio del cuerpo se encuentra en el espacio extracelular, el 98% del potasio del cuerpo se encuentra dentro de la célula.

El ACT es relativamente fácil de medir, ya que una dosis trazadora de agua marcada radiactivamente alcanzará el equilibrio con el agua intracelular y extracelular en unas cuantas horas. El ACT puede calcularse en función del volumen de agua marcada dada y la concentración del equilibrio final.

1.3.4. GRASA CORPORAL

El cuerpo humano tiene una capacidad ilimitada para almacenar grasa. La grasa se almacena en el tejido adiposo en forma de triglicéridos (grasa neutra) y puede suponer hasta la mitad del peso corporal total. Se asume que el tejido adiposo humano tiene un 80% de lípidos, 14% de agua, 5% de proteínas y menos del 1% de minerales, y una densidad de 0,92 g/cm³ a la temperatura corporal (27). Una persona normopeso presenta de 10 a 20 Kg de grasa corporal o lo que es lo mismo de 90.000 a 180.000 calorías almacenadas en los depósitos de grasa subcutánea y visceral. Si almacenara la misma cantidad de energía en forma de glucógeno llegaría a pesar 55 Kg más (28).

La función principal de este tejido sigue siendo la de actuar de reservorio del exceso de energía metabólica que se acumula en forma de lípidos. El tejido adiposo blanco ya no se considera como un depósito para almacenar exceso de energía en forma de triglicéridos, sino como un órgano activo que secreta varias hormonas o adipoquinas, participando activamente en numerosos procesos fisiológicos y fisiopatológicos.

Existen dos tipos de tejido adiposo que se diferencian en un principio por su distribución, color, vascularización y actividad metabólica. Uno de ellos es el clásico tejido adiposo blanco que está ampliamente distribuido y que constituye la mayor parte

de la grasa corporal. El otro es el tejido adiposo marrón o pardo, un tejido especialmente termogénico, rico en mitocondrias, mientras que el tejido adiposo blanco presenta una función principalmente de almacén energético.

Se ha descrito que el tejido adiposo blanco es el principal factor involucrado en los factores de riesgo cardiovascular. Asimismo, existen varias variables que pueden influir en la composición del tejido adiposo: sexo, localización anatómica, edad, raza, etc. De todas ellas, la ingesta dietética se ha propuesto como el factor principal (29). El tejido adiposo se distribuye en la grasa subcutánea, visceral y los compartimentos anatómicos intersticiales.

Las proporciones de tejido adiposo tisular en esos compartimentos no son constantes y están bajo control hormonal y genético, con propiedades metabólicas del tejido anatómico que varían entre los diferentes lugares anatómicos (30). Los hombres, las personas ancianas y los sujetos obesos tienden a tener un mayor porcentaje de tejido adiposo total en el compartimento visceral que las mujeres, jóvenes y sujetos delgados, respectivamente (31). Los obesos, ancianos y sujetos físicamente inactivos tienden a tener una mayor proporción de tejido adiposo intersticial (32). La ganancia o pérdida de peso está asociada con diferentes grados de cambios relativos del tejido adiposo en esos compartimentos como también en los diferentes lugares subcutáneos. Esta pérdida diferencial de tejido adiposo es importante cuando se interpretan las mediciones antropométricas. Existe una correlación directa fuerte entre la cantidad de tejido adiposo visceral y los riesgos de la obesidad en la salud.

1.4. Epidemiología de la obesidad

1.4.1. PREVALENCIA DE LA OBESIDAD EN EL MUNDO

El peso corporal medio y la prevalencia de obesidad en la población ha incrementado de manera alarmante en las últimas tres décadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) (33) estima que en 2008 había 500 millones de obesos (definidos por un IMC ≥ 30 Kg/m²) en el mundo y que 1,4 millones de adultos mayores de 20 años tenían sobrepeso (IMC 25-29,9 Kg/m²). Si no se actúa, para el año 2015, 1.500 millones de individuos estarán en sobrepeso y más de 700 millones serán obesos.

En los años 2007 y 2008, la prevalencia referida de sobrepeso y obesidad en adultos de los Estados Unidos (EE.UU.) fue del 32,2% entre hombres y del 35,5% entre

mujeres (34). En comparación con los datos respectivos del Examen Nacional de Salud y Nutrición (*National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES*), los estudios recopilados entre 1988 y 2000, esas cifras han incrementado dramáticamente en aproximadamente un 20% en la última década. En la encuesta reciente del NHANES, que incluye datos a partir del año 2004, las prevalencias en los EE.UU. están en el rango del 29% en hombres blancos hasta el 50% en mujeres negras. Estos datos muestran que la prevalencia de obesidad continúa en aumento, y se han reportado tendencias similares en la población China, que ha duplicado la prevalencia de obesidad en la década pasada. Los resultados obtenidos de grandes estudios revelan una elevación pandémica en la prevalencia de la obesidad en todo el mundo, que no está restringida a los países industrializados (35).

En Europa se ha situado la prevalencia general de obesidad en un 10-15%, pero existen grandes variaciones entre países, por lo que estas tasas pueden llegar hasta el 30% de los obesos en la población adulta, con más de la mitad de la población en situación de sobrepeso (36). Hace 15 años atrás, en EE.UU. se encontraron prevalencias en la encuesta del NHANES III, comparables a las observadas actualmente en Europa. Los datos provenientes del estudio WHO-MONICA revelaron patrones de prevalencia marcadamente diferentes dentro de Europa, con rangos del 7% en hombres suizos a 45% en las mujeres de Lituania. En la mayoría de los casos la prevalencia parece ser inferior en los países europeos que en los EE.UU. Sin embargo, las estimaciones de otros países no son comparables con los datos de los EE.UU. debido a diferencias en los métodos de estudio, los años de medición y rangos de edad, y los métodos de ajuste o categorización por grupos de edad (36).

Con esas tendencias mundiales en mente, y basados en los datos actuales disponibles en Europa, parece seguro asumir que la obesidad en esta región está aproximándose a una epidemia, si bien no ha alcanzado sus proporciones. Japón presenta las tasas de prevalencia de obesidad más bajas entre los países desarrollados, con un 1,84% en los varones y un 2,87% en las mujeres (36,37).

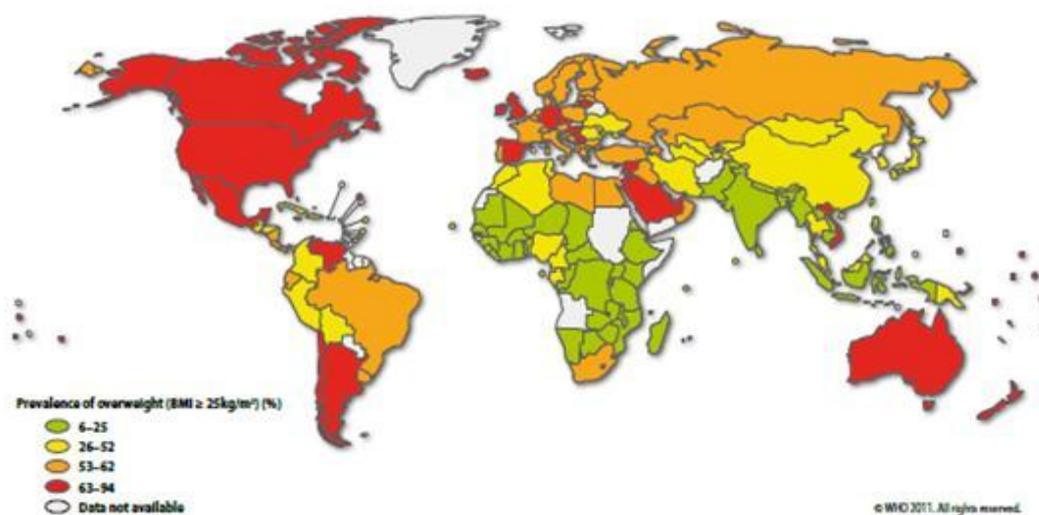


Figura 1-1 Mapa mundial que muestra la prevalencia de sobrepeso en hombres (> 20 años, edad estandarizada) (IMC \geq 25 Kg/m²)

Fuente: WHO (38)

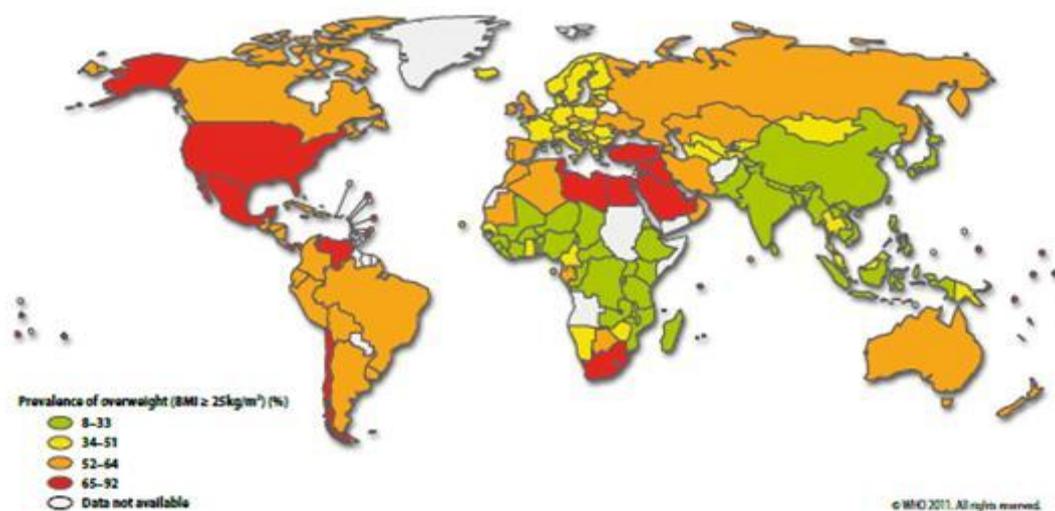


Figura 1-2 Mapa mundial que muestra la prevalencia de sobrepeso en mujeres (> 20 años, edad estandarizada) (IMC \geq 25 Kg/m²)

Fuente: WHO (38)

A pesar de los múltiples esfuerzos dirigidos a este problema de salud pública, la prevalencia de obesidad continúa en aumento, lo que los expertos en salud pública han llegado a denominar como una verdadera epidemia (35). Las proyecciones estiman que para el año 2020, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y la enfermedad cardiovascular (ECV), enfermedades íntimamente relacionadas con la obesidad, contribuirán con las tres cuartas partes de las muertes en el mundo.

1.4.2. PREVALENCIA DE LA OBESIDAD EN ESPAÑA

En España, el Estudio de la SEEDO'97 (39,40), estimó una prevalencia de obesidad ($IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$) para el conjunto de la población española entre 25 y 60 años del 13,4%, 11,5% en hombres y 15,2% en mujeres. La sobrecarga ponderal global (sobrepeso + obesidad o un $IMC \geq 25 \text{ Kg/m}^2$) se estimó en 58,9% en los hombres y 46,8% en las mujeres. El 0,5% del colectivo se tipificó como obesidad IV u obesidad mórbida ($IMC \geq 40 \text{ Kg/m}^2$) (0,7% en mujeres y 0,4% en hombres).

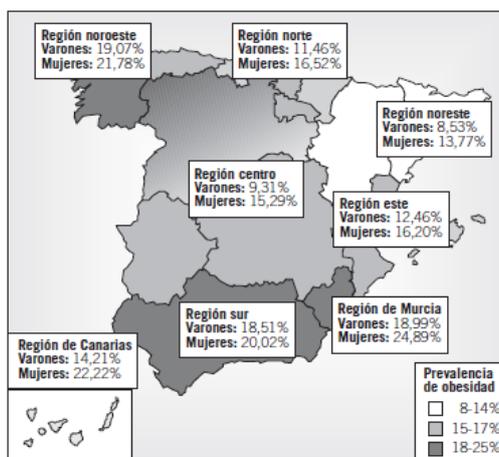


Figura 1-3 Prevalencia de obesidad según sexo en distintas regiones de España
Fuente: Aranceta J et al. (40)

La prevalencia de la obesidad en España es mayor que en países del norte de Europa como Dinamarca, Suecia, los Países Bajos o Francia, pero menor que en EE.UU., Canadá o Reino Unido.

Según datos publicados por la Sociedad Española para el Estudio de la obesidad (SEEDO) (41) para el año 2000, la prevalencia de obesidad en España era del 14,5% en los adultos de 25-60 años, observándose una tendencia de tasas más elevadas en las regiones del Sur-Sureste del país, es decir, Andalucía, Murcia y las Islas Canarias.

El análisis del patrón de distribución geográfica de la sobrecarga ponderal pone de manifiesto que la frecuencia de personas obesas es más elevada en la región noroeste, sur-sureste peninsular y en Canarias, donde la prevalencia de obesidad en varones fue del 14,2% y en mujeres del 22,2%, de tal forma que el eje de sobrecarga ponderal presenta sus picos máximos en Galicia, Andalucía y Canarias.

Más recientemente la Encuesta Nacional de Salud, indica que la obesidad afectaría al 15,2% de los adultos y que un 37,4% estaría en situación de sobrepeso (44,4% de hombres y 30,3% de mujeres).

Aunque las cifras de prevalencia de la obesidad en España ocupan una posición intermedia en el marco de los países occidentales, la SEEDO, en su documento de consenso para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la obesidad ha reconocido la necesidad de implementar medidas que instauren programas de prevención comunitaria y un marco asistencial específico en atención primaria y en el medio hospitalario. La vigilancia y el seguimiento de la sobrecarga ponderal en la población constituyen una medida imprescindible como marco de referencia y evaluación (35).

1.4.3. PREVALENCIA DE LA OBESIDAD EN CANARIAS

En las Islas Canarias, frontera suroeste de la Unión Europea, la prevalencia de obesidad supera la media nacional. La prevalencia de síndrome metabólico entre los adultos de la Encuesta Nutricional de Canarias (ENCA) es elevada y la primera causa de mortalidad son las ECV (42) (43). Son resultados similares a los de EE.UU. (21,8%), aunque allí es más elevada la prevalencia de obesidad mórbida (37).

Sumados la obesidad y el sobrepeso, los padecen aproximadamente el 70% de los adultos de Canarias, lo cual sitúa a estas islas a la cabeza de este problema en el país. Con estas cifras de obesidad no es de extrañar que la prevalencia del síndrome metabólico encontrada por Cabrera de León et al. (43,44), sea también elevada, del 24% y 24,4%, para hombres y mujeres, respectivamente, lo cual no debe ser ajeno a las más altas prevalencias de DM2. En el "Estudio de Guía" (isla de Gran Canaria), De Pablos-Velasco et al. (45), encontraron que la prevalencia de DM2 estimada de acuerdo a los criterios de la OMS (1985) fue del 18,7% (12,4% ajustada), siendo una de las más altas de Europa.

1.4.4. PREVALENCIA DE OBESIDAD EN ANCIANOS ESPAÑOLES

En la población canaria mayor de 65 años la prevalencia de obesidad experimenta un incremento significativo en relación con edades más jóvenes hasta el umbral de los 75 años. La prevalencia de obesidad ($IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$) en la población mayor de 65 años se estima en un 35% (un 30,9% en varones y un 39,8% en mujeres). Es más elevada en la población anciana no institucionalizada (36%), en la que alcanza al 31,9% de los varones y al 41,1% de las mujeres (46).

1.5. Consecuencias derivadas de la obesidad

La obesidad constituye *per se* un factor de riesgo de mortalidad independientemente de las diversas patologías que se asocian y que se indican a continuación:

- Las ECV (principalmente la enfermedad coronaria y el accidente cerebro vascular), los cuales encabezaron las causas de muerte en el año 2008;
- la DM2; colestiasis y algunos tipos de cáncer (endometrial, de mama y colon);
- los trastornos músculo-esqueléticos (especialmente la osteoartritis, una enfermedad de las articulaciones muy incapacitante).

Dichas patologías son las causas más frecuentes de mortalidad en individuos que representan un IMC superior a 30 Kg/m^2 .

El IMC pretende definir la obesidad y el sobrepeso en términos de límites de IMC vinculados a incrementos moderados y evidentes de riesgo. Varios estudios han establecido la relación que existe entre la mortalidad e IMC a partir de estudios prospectivos (realizados con 8.000 hombres) donde se observó que la mortalidad incrementaba a partir de un IMC de 25 Kg/m^2 . y a partir de 30 Kg/m^2 el exceso de mortalidad era mucho más acusado (47). La figura 1-1 muestra como a medida que incrementa el IMC se eleva el riesgo de mortalidad, principalmente debido al aumento de enfermedades cardiovasculares (ECV) y a la DM2 aunque recientemente se ha puesto de manifiesto que no todos los obesos tienen el mismo riesgo y que éste no depende tanto del peso como de la distribución de la grasa corporal (2).

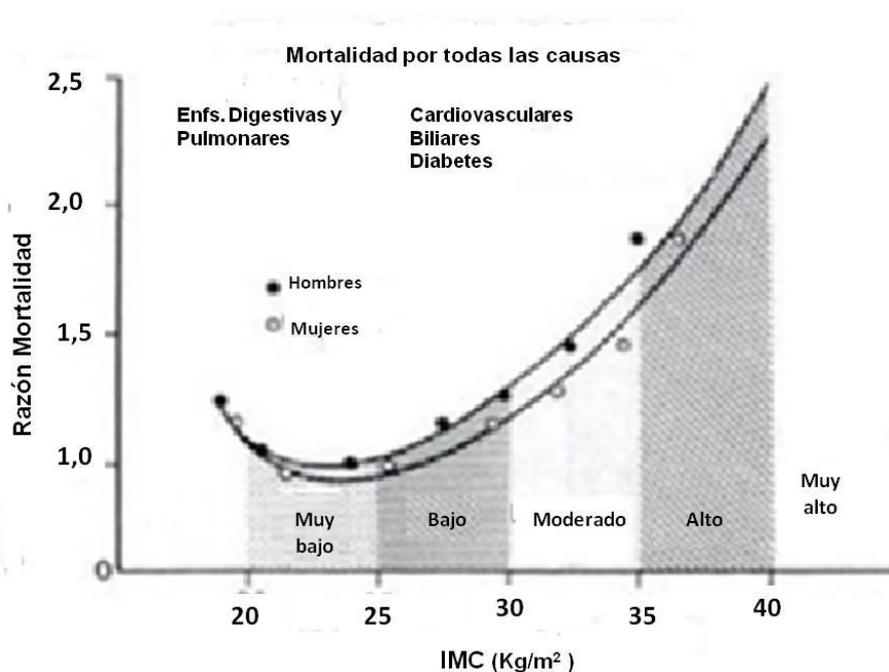


Figura 1-4 Relación del IMC y el riesgo de mortalidad
Fuente: Bray, GA. (2)

En la actualidad, se tiende a utilizar como criterio para definir el peso saludable aquél asociado con una menor mortalidad medible. Los individuos con un IMC entre 25 y 30 Kg/m² se consideran de bajo riesgo, excepto si presentan una obesidad tipo androide (relación cintura-cadera mayor de 1 en hombres y de 0,9 en mujeres), son menores de 40 años, varones y presentan complicaciones metabólicas (5).

La obesidad infantil está asociada con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura e incapacidad en la adultez. Pero además de un riesgo incrementado en el futuro, los niños obesos experimentan dificultades respiratorias, tienen un riesgo incrementado de fracturas, HTA, marcadores tempranos de ECV, resistencia a la insulina y efectos psicológicos (33).

El incremento en el volumen corporal también causa disfunciones de la imagen corporal y autoestima, y la interacción con el ambiente, por lo que genera importantes costos económicos directos e indirectos, como también una importante demanda social y de salud (consultas clínicas, absentismo laboral, incapacidad, necesidades de cuidado especiales, etc.) (48).

1.6. Factores que afectan la composición corporal y el desarrollo de obesidad

Los compartimentos corporales están sometidos constantemente a cambios de volumen como resultado de las influencias internas y externas y se ven afectados por factores biológicos (edad, sexo, genética, procesos patológicos, paridad, grupo étnico, fármacos) y aquellos relacionados con el estilo de vida (dieta, actividad física, tabaco). Por ello, el desarrollo de la obesidad, que no es más que un aumento de la adiposidad corporal, depende de complejas interacciones entre los factores genéticos, ambientales y de estilo de vida, que son determinantes en el momento de inicio de la enfermedad y de su magnitud (6). Estos factores actúan conjuntamente sobre el balance de energía (por ejemplo, la ingesta de energía, el gasto energético o el almacenamiento de energía). Se puede considerar a la obesidad como una consecuencia de la interacción de las fuerzas ambientales con el sustrato genético del individuo, concretamente con unos genes de susceptibilidad (49).

1.6.1. BIOLÓGICOS

A. EDAD Y SEXO

El dimorfismo sexual en la composición corporal está presente en el inicio de la vida, y prosigue con la madurez de la función gonadal. Una vez que llega la adolescencia, las diferencias entre sexos comienzan a ser más pronunciadas, en el varón el brote en la MLG comienza a ser más rápida mientras que las chicas adquieren más grasa. Los años adultos se caracterizan por una lenta caída en la MLG la cual es algo más rápida en varones. Los datos parecen indicar que en las mujeres la MLG se preserva hasta la menopausia. Hasta los 75 años, la MLG en varones es aproximadamente equivalente al promedio de 14 años en los chicos, y en las chicas a la edad de 13 años. Por lo que parece que gran parte del incremento adquirido en la MLG durante el brote de crecimiento en la adolescencia se disipa con el proceso de envejecimiento.

La grasa corporal se distribuye de manera diferente entre hombres y mujeres. Las mujeres tienen mayor tejido adiposo en los muslos y las nalgas. Los hombres son más propensos a tener significativamente más cantidades de grasa abdominal y ser más susceptibles a la adiposidad abdominal. Las mujeres tienen mayores reservas de grasa subcutánea mientras que los hombres son más propensos a tener grasa visceral. Las mujeres obesas tendrán mayores cantidades de grasa visceral, los hombres obesos tendrán mayores cantidades de grasa subcutánea en las piernas (11).

La prevalencia de obesidad es más elevada en mujeres y aumenta a medida que avanza la edad, especialmente en mujeres con menor nivel educativo. El IMC y la prevalencia de obesidad aumentan con la edad en hombres y en mujeres obteniendo un valor máximo en torno a los 60 años. Este hecho expresa cambios en la composición corporal asociados con la edad, con una disminución progresiva de la masa magra y un aumento de la masa grasa. El envejecimiento influye también en la distribución del tejido adiposo, aumentando generalmente el IC/C incluso después de los 60 años.

B. FACTORES GENÉTICOS

La mayor prevalencia de obesidad refleja, probablemente, la exposición de los individuos genéticamente susceptibles a la malsana tendencia secular en los factores ambientales y conductuales, como la dieta y el ejercicio. Las formas más comunes de la obesidad humana surgen de la interacción de múltiples genes, factores ambientales y el comportamiento, y esto hace que la etiología de la obesidad sea compleja y difícil la búsqueda de los genes de la obesidad (50).

C. OTROS FACTORES BIOLÓGICOS

Los síndromes genéticos asociados con obesidad y los cuadros de obesidad secundaria a lesiones hipotalámicas o a enfermedades endocrinas representan entre el 3% y el 5% de todas las formas de obesidad. Otros factores asociados con la obesidad son: la paridad, el grupo étnico, y algunos fármacos que pueden inducir la ganancia ponderal, así como también los aspectos psicológicos.

Recientemente, los cambios en los microorganismos del intestino humano, han sido propuestos como una de las posibles causas de la obesidad. La microbiota del intestino humano es un órgano metabólico determinado por un proceso dinámico de selección y competición y juega un papel en el desarrollo de la obesidad y su bajo grado de inflamación asociada. La edad, los hábitos dietéticos y el origen geográfico de los individuos tienen un impacto importante sobre la microbiota intestinal (51).

1.6.2. RELACIONADOS CON LOS HÁBITOS DE VIDA

Diversos estudios epidemiológicos encuentran una relación inversa entre el nivel cultural, el nivel socioeconómico y la prevalencia de obesidad. Otros factores que se asocian con una mayor prevalencia de obesidad son:

- a. **Distribución geográfica:** se han observado diferencias geográficas en la prevalencia de obesidad en las distintas regiones españolas, con proporciones de obesos más elevadas en las CC.AA. del noroeste, sureste del país y Canarias.
- b. **Área de residencia:** Algunos trabajos han observado una mayor prevalencia de obesidad en el entorno rural,
- c. **Industrialización y urbanización:** El proceso de urbanización se ha acompañado de una progresiva reducción del gasto calórico en los procesos productivos, realización de las tareas diarias con la popularización de los electrodomésticos, utilización preferentemente del transporte privado o público en los desplazamientos, disponibilidad generalizada de ascensores, etc.
- d. **Abandono del consumo del tabaco:** el riesgo de obesidad es mayor en las personas que abandonan el hábito de fumar; y
- e. **Cambios en los patrones alimentarios:** comidas fuera del hogar, incorporación de la mujer al mundo laboral, transculturización, entre otros.
- f. **La falta de actividad física o sedentarismo:** la obesidad es más frecuente en las personas sedentarias que en las que practican ejercicio físico (52,53).
- a. **La dieta:** Se ha estimado un mayor riesgo de obesidad en las personas con un mayor consumo de grasas, especialmente las grasas saturadas y alimentos con alta densidad energética, tamaño de porciones más grandes, reducción en el consumo de verduras, frutas y legumbres (54,55). El consumo habitual de alcohol también se asocia con el exceso ponderal.

A continuación se detallará con mayor profundidad, las implicaciones de la dieta, como uno de los factores relevantes en la alta prevalencia de obesidad.

1.7. Obesidad y Dieta

Desde los tiempos más remotos se acepta que una de las principales causas de obesidad es el exceso de ingesta energética. Aunque existe un consenso de que la restricción calórica promueve la pérdida de peso, el efecto de modificar la composición de macronutrientes de la dieta en la pérdida de peso es objeto de debate. Entre las personas que hacen dieta, son muy populares las dietas con modificación en los niveles de proteína, carbohidratos (CHO) o grasas, quienes buscan una manera de controlar el peso de una manera exitosa. Esto ha motivado que la atención se haya centrado en la modificación de la ingesta de grasa y de CHO, debido a que son las principales fuentes de energía de la dieta.

1.7.1. MACRONUTRIENTES Y OBESIDAD

La composición de macronutrientes de la dieta, es quizás el factor distintivo más característico de las dietas para reducir peso. Aunque algunos autores señalan que el desequilibrio de la dieta, y no el contenido calórico, es el principal factor alimentario asociado con los cambios en el IMC, la contribución exacta de los diferentes nutrientes en el establecimiento de la obesidad no está del todo clara.

La ganancia de peso es el resultado de una mayor ingesta de energía que del gasto energético. Esto se conoce como un balance positivo de energía. La cantidad total de calorías (expresadas en unidades de kilocalorías o kilojoules por día) ingeridos en los alimentos y bebidas procede de cuatro nutrientes principales: los macronutrientes.

Tabla 1-3 Aporte de energía de los macronutrientes de la dieta

Macronutriente	Kj/g	Kcal/g
Grasa	37	9
Alcohol	29	7
Proteína	17	4
Carbohidrato	16	4

Como se puede apreciar en la tabla 1-3, la grasa contiene más energía por gramo que los CHO. No obstante, estos últimos contribuyen en mayor medida con la ingesta total de energía al día y por ello pueden favorecer un balance positivo de energía. Una de las preguntas más controversiales en el campo de la nutrición humana en las últimas décadas es cuán importante es la contribución relativa de macronutrientes para mantener el equilibrio energético.

Potencialmente, pueden existir diferencias debido a los distintos efectos sobre el apetito y la saciedad, o sobre la oxidación y el gasto de energía de los diferentes nutrientes. Se ha sugerido específicamente que una mayor proporción de grasa en la dieta puede conducir a una ganancia de peso a través de un exceso en la ingesta de energía, debido a que su capacidad saciante es menor que la misma cantidad de energía proveniente de los CHO (52). Otros autores sugieren que las proteínas tienen el mayor efecto saciante (53). La respuesta a esta pregunta es importante debido a que si hay una mayor probabilidad de que la ingesta de energía proveniente de un macronutriente específico se asocie con un mayor incremento de peso, esto pueda ser la base para enfatizar la reducción de la ingesta de ese macronutriente en particular en las recomendaciones para la prevención de la ganancia de peso, o lograr la pérdida de peso en personas con sobrepeso (56).

Las recomendaciones dietéticas no han cambiado mucho durante los últimos 40 años y la distribución de macronutrientes más recomendada sigue siendo de un 50%-60% para los CHO, un 30% para las grasas y de un 10%-20% para las proteínas. La restricción calórica y la adhesión a las dietas hipocalóricas parecen ser menos importantes que la distribución de macronutrientes en tales dietas en favorecer la pérdida de peso (57). No obstante, están aumentando las evidencias que demuestran que una modificación en el perfil de macronutrientes de la dieta puede ser un factor clave para mejorar la regulación del peso corporal después de un programa de pérdida de peso. Por lo tanto, la distribución de macronutrientes junto con las propiedades de los alimentos (densidad energética, valor saciante, sabor, respuesta metabólica producida, etc.) son factores nutricionales que condicionan el equilibrio de energía y tienen el potencial de contribuir al mantenimiento del peso corporal y mejorar la regulación metabólica (58).

A continuación se presentan algunas evidencias sobre la relación entre el contenido de grasas y CHO de la dieta sobre el peso corporal.

1.7.2. EVIDENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS DEL PAPEL DE LAS GRASAS Y LOS CARBOHIDRATOS EN LA OBESIDAD

La hipótesis clásica dieta-lípidos-corazón avanzada por Ancel Keys en la década de los años 50 con el Estudio de los Siete Países (*Seven Countries Study*) se basó en el principio de que el aumento en el consumo de grasas saturadas y colesterol conduce a la formación de la placa aterosclerótica. Los japoneses y cretenses tenían la ingesta de grasa saturada más baja, entre 3% (Japón) y 8% (Creta) del total de la energía y tasas de mortalidad más bajas, mientras que los finlandeses tenían la mayor ingesta de grasas saturadas en un 20%, y también la mayor mortalidad. De este modo, se estableció que la grasa de la dieta era un importante factor de riesgo para la ECV (59).

Esta hipótesis ha sido el pilar fundamental sobre el que se han elaborado las guías dietéticas internacionales, que han alentado durante las últimas décadas reducir el consumo de grasa en la dieta. Aunque la intención inicial de la campaña “reducir las grasas”, era disminuir el consumo de grasas saturadas, el deseo de un mensaje sencillo diseñado para la población general involucró -de manera no intencionada- a todos los tipos de grasa, a pesar de que no había una evidencia científica clara que apoyara tal recomendación. Como consecuencia de este mensaje, durante las últimas décadas se registró una disminución en el consumo de todas las grasas que de manera concomitante fue compensado energéticamente por un incremento en el consumo de CHO refinados y azúcares simples (60), fenómeno conocido como la “paradoja americana”, ya que la prevalencia de obesidad y de DM2 continuó aumentando tanto en Europa como en Norte América (61-63), debido al fracaso de la reducción de grasa en la disminución de la adiposidad corporal.

Por tal motivo, existe un intenso debate científico acerca de si el contenido de grasa de la dieta *per se*, predice la ganancia de peso y la obesidad. El fracaso de la ingesta dietética de grasa para explicar el incremento en el exceso de grasa corporal en nuestra población indica la necesidad de plantear nuevas hipótesis alternativas.

Grasas y obesidad

Frecuentemente se menciona que la prevalencia del sobrepeso en los países prósperos con altas ingestas de grasa tiende a ser mayor que en las regiones pobres del mundo con dietas bajas en grasa (Fig. 1-5), para apoyar una relación entre la grasa dietética y la grasa corporal. Los estudios ecológicos han mostrado tanto asociaciones

directas como inversas entre el porcentaje de energía aportado por las grasas y el IMC medio en la población. Entre los países europeos, no se ha observado una asociación entre el porcentaje nacional de energía proveniente de las grasas y la media de IMC, a pesar de que la ingesta de grasa varió entre un 25% a 47% del total de energía. En las mujeres, se observó claramente una relación inversa. Entre 65 países, en China no encontraron correlación entre la ingesta de grasa dietética, que osciló en un rango entre el 8%-25% de la energía y el peso corporal. Tales correlaciones geográficas tienen muchas limitaciones, que incluyen diferencias en la calidad de los datos medidos y factores de confusión como las variables no medidas (niveles de actividad física, tabaquismo y actitudes hacia las grasas). No obstante, la falta de alguna asociación directa entre la ingesta de grasa dietética y la obesidad en áreas con similares grados de prosperidad proporciona una evidencia en contra de una relación causal importante. Debido a que tales observaciones proceden de estudios ecológicos pudieran estar excesivamente confundidas con la disponibilidad de alimentos y de actividad física por lo que tales comparaciones pueden estar sesgadas (64).

La tendencia entre la grasa dietética y la adiposidad dentro de los países en transición de la pobreza o estilos de vida agrarios a una mayor prosperidad son aptos para confundir los cambios en la disponibilidad de alimentos y el nivel de actividad física, debido a que una mayor ingesta de grasa acompaña al nuevo estatus de prosperidad.

Con respecto a los estudios observacionales longitudinales, los resultados obtenidos no son concluyentes. Por ejemplo, en el Estudio Prospectivo Europeo de Investigación en Cáncer y Nutrición (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition, EPIC*) (65), un gran estudio de cohorte prospectivo no se encontró relación entre la ingesta de grasa total y el cambio de peso. Tampoco el Estudio de las Enfermeras Norteamericanas (*Nurses' Health Study, NHS*), halló efecto para las grasas totales y la obesidad (66).

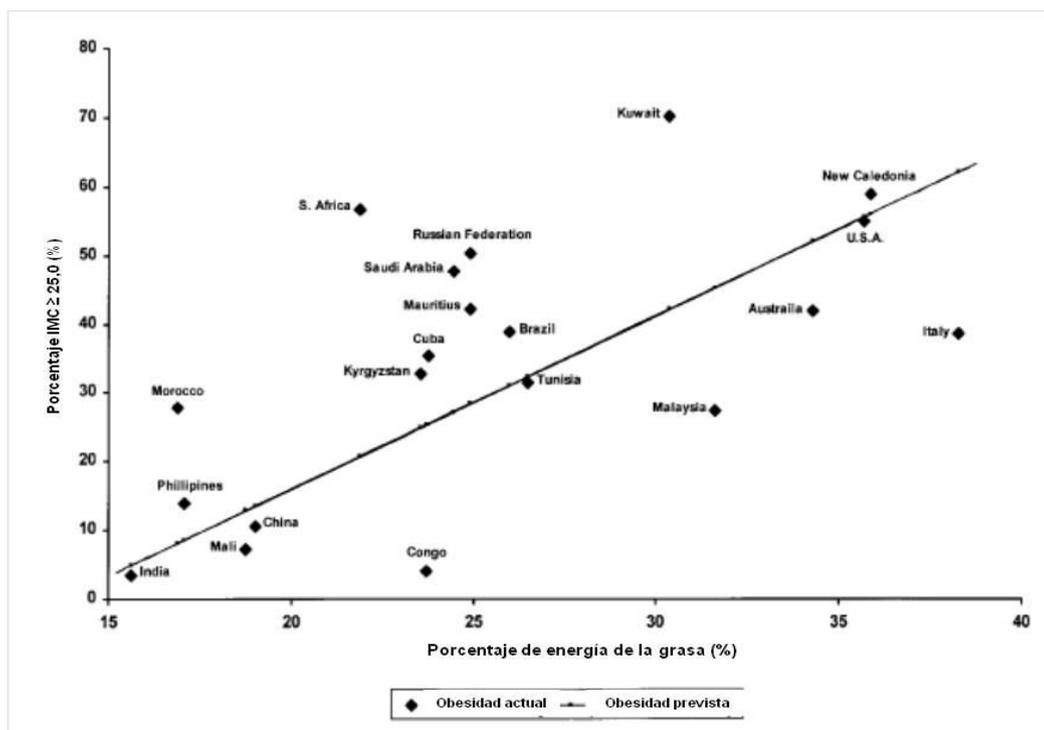


Figura 1-5 Relación entre el porcentaje de la población que es obesa y la proporción de ingesta de energía de la grasa.

Fuente: Bray, GA, Popkin, BM. (67)

Carbohidratos y obesidad

Los CHO son uno de los macronutrientes que proporcionan más energía y por ello pueden contribuir al exceso en la ingesta de energía y la consiguiente ganancia de peso. No existe una evidencia clara de que modificando la proporción de calorías totales en la dieta sea un determinante importante de la ingesta de energía. No obstante, existen evidencias de que las bebidas azucaradas no inducen la saciedad en la misma medida que las formas sólidas de CHO y un incremento en las bebidas gaseosas azucaradas está asociado con la ganancia de peso.

La relevancia del consumo de sacarosa se analizó en dos estudios de cohortes en los EE.UU. En el NHS, la alta ingesta de sacarosa al inicio del estudio se asoció con una mayor ganancia de peso corporal a los dos años y una menor ganancia después de 4 años (66). Sin embargo otro estudio de cohorte no encontró asociaciones entre la ingesta total de sacarosa y un cambio en el IMC en el curso de doce años de seguimiento (65,66). En otro estudio recientemente publicado, que incluyó dos cohortes, el NHS y el estudio de Salud y Genoma de las Mujeres, (*Women's Genome Health*

Study, WGHS), se encontró una asociación genética con la obesidad que parece ser más pronunciada con una mayor ingesta de bebidas azucaradas (68).

El consumo de bebidas azucaradas se ha asociado con el sobrepeso ya que los azúcares en forma líquida no producen sensación de saciedad, y por tanto no se reduce el consumo de otros alimentos. Recientemente se han publicado dos ensayos clínicos que analizaron esta asociación. El primero de Ebbeling et al. (69), realizado entre adolescentes con sobrepeso y obesos, con una intervención diseñada para reducir el consumo de bebidas azucaradas, el incremento en el IMC fue menor en el grupo experimental que en el grupo control después de un año, pero esto no ocurrió a los dos años de seguimiento. El segundo estudio publicado por De Ruyter et al. (70), observó que el reemplazo enmascarado de bebidas azucaradas por bebidas no calóricas, reducía la ganancia de peso y la acumulación de grasa en niños con peso normal.

Con relación a los CHO simples, se han publicado recientemente tres revisiones que estudian la relación entre los azúcares, el peso y la composición corporal. Van Baak y Astrup (71) concluyeron que los estudios observacionales muestran asociaciones inversas entre el contenido de CHO y el contenido de azúcares en la dieta y el peso corporal o las medidas de adiposidad. En otra revisión basada en la evidencia Dolan et al. (72), analizaron el consumo dietético de fructosa y concluyeron que no hay evidencia convincente en los estudios a largo plazo de que la ingestión de hasta 100 g de fructosa/día en lugar de glucosa o sacarosa se asoció con un incremento en el peso corporal. Un reciente estudio de intervención con pérdida de peso, entre 169 mujeres escocesas con sobrepeso y obesidad, apoya esas conclusiones (73).

Con respecto a los CHO complejos, en dos evaluaciones de los datos del Estudio Danés de Dieta, Cáncer y Salud (*Danish Diet, Cancer and Health Study*), estudio observacional que incluyó 45.000 mujeres y hombres, un incremento en el consumo de pan refinado se asoció con un incremento en la CC sólo en mujeres. De igual modo, una mayor ingesta de CHO de productos derivados de cereales refinados se asoció con un incremento en la CC (74). En el NHS, la modificación de la ingesta de cereales refinados en un período de 12 años se asoció con un incremento en el peso corporal y el riesgo de desarrollar obesidad (66).

Un reciente análisis observacional de Bautista-Castaño et al., en 2.213 participantes del Estudio PREDIMED evaluó la asociación entre los cambios en el consumo de pan total, refinado e integral sobre la ganancia de peso y la CC durante 4 años de seguimiento. Sus resultados sugieren que la reducción en el consumo de pan

blanco, pero no de pan integral dentro de un patrón de alimentación de DMed, se asocia a una menor ganancia de peso y grasa abdominal (75).

En el estudio multicéntrico “Manejo de la Razón de Carbohidratos en las Dietas de los Países Europeos, el estudio CARMEN (*The Carbohydrate Ratio Management in European National Diets, The study CARMEN*) (76), los participantes que fueron asignados al azar a una dieta ad libitum reducida en grasa y rica en almidones perdieron 1,8 Kg, mientras que aquellos que siguieron una dieta ad libitum reducida en grasa, rica en CHO simples perdieron 0,9 Kg, (sin diferencias estadísticamente significativas). Sus hallazgos sugieren que la reducción en la ingesta de grasa resulta en una modesta pero significativa reducción en el peso y la adiposidad corporal. El incremento paralelo en CHO simples o complejos no mostró diferencias significativas en el cambio de peso.

Bautista-Castaño y Serra-Majem (77), recientemente han publicado una revisión de las evidencias epidemiológicas de 38 estudios que analizaron una asociación entre el consumo de pan, el peso corporal y la distribución de grasa abdominal. Sus resultados indican que los patrones dietéticos que incluían el pan integral, no favorecían la ganancia de peso. En cambio, mientras que en la mayoría de los estudios transversales que incluían el pan refinado en los patrones dietéticos, señalaban efectos beneficiosos, la mayoría de los estudios de cohortes bien diseñados demostraron una posible asociación con el incremento de la grasa abdominal. Debido a las diferencias en el diseño de los estudios es difícil establecer conclusiones definitivas.

Índice glucémico y obesidad

Tradicionalmente los CHO son clasificados como simples o complejos dependiendo de su estructura química. Los azúcares simples se digieren y absorben más rápidamente que los complejos y por lo tanto inducen una respuesta más rápida en la glucemia posprandial. Numerosos estudios metabólicos han reconocido que muchos alimentos ricos en almidones (ej. las papas horneadas o el pan blanco) producen una respuesta glucémica aún mayor que los azúcares simples. Las diferentes respuestas glucémicas de los alimentos que contienen CHO subyacen a la evolución del desarrollo del índice glucémico (IG), un concepto introducido por Jenkins et al. en el año 1981 (78).

El IG de un alimento cuantifica el área bajo la respuesta de la curva del alimento analizado, comparado una cantidad similar (usualmente 50 g de carbohidrato

disponible) de un alimento de referencia, la mayoría de las veces glucosa o pan blanco. De este modo, se agrupan los alimentos con bajo IG ≤ 55 y los alimentos con alto IG ≥ 70 (78). Los alimentos con bajo IG producen una baja respuesta posprandial en la curva de la glucosa y por ende, inducen una menor elevación en la insulina circulante y otras hormonas gastrointestinales. La menor secreción sostenida de insulina reduce los niveles de ácidos grasos libres (AGL) circulantes mejorando el metabolismo celular de glucosa. En contraste, los alimentos con elevado IG incrementan la secreción de insulina conduciendo a hiperinsulinemia posprandial, la cual tiene un efecto lipogénico.

Se ha centrado mucho interés en la relación entre el IG y la pérdida y la regulación del peso corporal. Los estudios a corto plazo, señalan un efecto del IG sobre el apetito y por ende sobre la regulación del peso corporal. No obstante, todavía no son claros los resultados de estudios de pérdida de peso a largo plazo. Además, las conclusiones de diferentes revisiones sugieren que no hay evidencias de que una dieta ad libitum con bajo IG cause más pérdida de peso que una dieta con alto IG cuando la ingesta total de CHO no es diferente (79). Tampoco existen suficientes evidencias de que el intercambio de un CHO simple por un CHO complejo en el contexto de una dieta ad libitum, reducida en grasa o una dieta restringida en energía resulte en una reducción de peso mayor (71). Por otro lado, una revisión sistemática sugirió un efecto positivo global del bajo IG o baja carga glucémica de las dietas sobre la pérdida de peso (80). No obstante, no hicieron una clara distinción entre esos dos tipos de dieta.

1.7.3. INTERVENCIONES PARA REDUCIR PESO ¿BAJA EN CARBOHIDRATOS O BAJA EN GRASAS?

Durante las últimas décadas las guías dietéticas para promover la pérdida de peso (ej. restricción calórica, baja en grasa y alta en CHO) han sido modificadas, particularmente por los que proponen las dietas bajas en CHO. No obstante, las evidencias disponibles son limitadas para evaluar su eficacia sobre otras dietas.

Dietas bajas en grasa/Altas en carbohidratos

Una revisión sistemática de Pirozzo et al. (81), analizó la efectividad de las dietas bajas en grasa en lograr una pérdida de peso sostenida, cuyo objetivo principal era la pérdida de peso en personas con sobrepeso u obesas. Incluyeron 6 estudios con un total de 594 participantes y con una intervención dietética que varió entre 3 y 18 meses con un seguimiento de 6 a 18 meses. No encontraron diferencias significativas entre las dietas bajas en grasa y otras dietas para reducir peso en términos de pérdida de peso sostenida. Además, la pérdida global de peso a los 12 y 18 meses de seguimiento en

todos los estudios fue muy pequeña (2 a 4 Kg). En los individuos con sobrepeso u obesos que hicieron la dieta con el objetivo de perder peso, las dietas bajas en grasa fueron más eficaces que las otras dietas reductoras de peso en lograr una pérdida sostenida de peso, pero no mucho más. No obstante, la cantidad y tipo de CHO incluidos influye en la respuesta metabólica. Además, un alto consumo de CHO, específicamente el elevado consumo de azúcar se considera particularmente peligroso con respecto al desequilibrio de energía debido a sus propiedades específicas relacionadas con el metabolismo posprandial, el balance entre el almacenamiento de nutrientes y la oxidación, los efectos sobre el hambre y la saciedad y de ahí sobre la ingesta calórica y el balance de energía (58).

El meta-análisis es el análisis estadístico de una serie de estimaciones procedentes de estudios individuales con el propósito de integrar sus resultados. Su objetivo es proporcionar un resumen de la evidencia existente, decir “la última palabra”, a fecha de la revisión sobre un tema e identificar lo que falta por investigar (82).

Un meta-análisis realizado por la colaboración Cochrane (83) incluyó cuatro ensayos aleatorizados con 6, 12 y 18 meses de seguimiento y no encontró diferencias significativas en la pérdida de peso entre los dos grupos asignados a una dieta baja en grasa o baja en CHO. La suma ponderada de la pérdida de peso entre los grupos bajos en grasa fue de -5.1 Kg (95% CI -5,9 a -4,3 Kg) y en el grupo control de -6,5 Kg, (95% CI -7,3 a -5,7 Kg). No se encontraron diferencias significativas en la pérdida de peso entre los dos grupos a medio y a largo plazo. Los autores concluyeron que las dietas restringidas en grasa no son mejores que las dietas con restricción calórica para lograr la pérdida de peso a largo plazo en individuos con sobrepeso u obesos. En general, los participantes perdieron ligeramente más peso en las dietas control pero la pérdida de peso no fue significativamente diferente de la alcanzada a través de la restricción de grasa dietética y tan pequeña como para no ser clínicamente significativa.

Otro meta-análisis publicado recientemente por Hu et al. (84) comparó los efectos de las dietas bajas en CHO ($\leq 45\%$ del aporte calórico) versus la dietas bajas en grasa ($\leq 30\%$ del aporte calórico) sobre los factores de riesgo metabólico en 23 ensayos clínicos de diferentes países que sumaron un total de 2.788 participantes. No encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las dos dietas, sobre el peso corporal y la CC. Los autores encontraron que tanto las dietas bajas en CHO como las dietas bajas en grasa reducían el peso corporal y mejoraban los factores de riesgo metabólico. No obstante, aquellos individuos que siguieron una dieta baja en CHO, mostraron una reducción pequeña, pero estadísticamente significativa del

colesterol total y las lipoproteínas de baja densidad (LDL-colesterol) y un mayor descenso en los triglicéridos. Esos hallazgos sugieren que las dietas bajas en CHO son tan efectivas como las dietas bajas en grasa en reducir el peso mejorar los factores de riesgo metabólico y pueden ser recomendadas a las personas obesas para favorecer la pérdida de peso.

Dietas altas en grasa/Bajas en carbohidratos

Recientemente las dietas bajas en CHO han sido el centro de la atención internacional desde que la OMS recomendara reducir el consumo total de azúcares y de que los profesionales de la salud aconsejaran reducir el consumo de almidones de rápida digestión que conducen a una alta respuesta glucémica. Generalmente, se considera como dieta baja en CHO aquella que contiene menos de 100 g de CHO por día con una distribución de nutrientes que aporta entre un 50% a 60% de las calorías totales en forma de grasa, menos de un 30% en CHO y entre un 20% a 30% en forma de proteínas. (85).

Algunas dietas bajas en CHO muy populares son la dieta Atkins, la dieta South Beach, la dieta de la Zona y la dieta de los adictos a los CHO. Muchos de esos programas están basados en el índice glucémico. Muchas dietas bajas en CHO recomiendan el uso de fuentes de grasa dietética saludable. De las dietas comerciales bajas en CHO, la dieta de la Zona y la dieta South Beach y la dieta Atkins, son las únicas que han sido estudiadas en estudios aleatorizados.

Uno de los mayores riesgos de estas dietas es que son nutricionalmente inadecuadas y refuerzan la restricción en la elección de alimentos. Por lo general, incluyen un bajo consumo de frutas, vegetales y cereales integrales durante la fase de dieta y reducen la ingesta total de fibras dietéticas, vitaminas, calcio, potasio, magnesio y hierro. Sin embargo, la evidencia disponible es limitada para evaluar la eficacia de esas dietas.

Bravata et al. (86) publicaron una revisión sistemática sobre la eficacia y seguridad de las dietas bajas en CHO. Estos autores concluyeron que la evidencia disponible era insuficiente para hacer recomendaciones a favor o en contra del uso de dietas bajas en CHO, particularmente entre los participantes mayores de 50 años, en intervenciones superiores a 90 días, o para dietas con cantidades de CHO de 20 g/d o menos. Entre los estudios publicados, los participantes asignados a una dieta baja en CHO, la pérdida

de peso se asoció principalmente a una disminución en la ingesta calórica y a una mayor duración de la dieta, pero no a la reducción en el contenido en CHO.

Sin embargo, en un meta-análisis publicado por Astrup et al. (87) se concluyó que la restricción dietética de grasa evitaba la ganancia de peso en aquellos participantes con peso normal y producía la pérdida de peso en los participantes con sobrepeso. No obstante, de los 16 estudios incluidos en el meta-análisis, sólo dos ensayos tenían como objetivo principal la pérdida de peso y en al menos cuatro de los estudios, los participantes eran individuos sanos no obesos. Por último, debido a que la mitad de los ensayos tuvieron una duración superior a los seis meses, el efecto de las dietas bajas en grasa sobre la pérdida de peso a medio y largo plazo no pudo ser comprobado con certeza.

Otro meta-análisis, en este caso de Nordmann et al. (88), analizó los resultados de varios ensayos clínicos que comparaban la dieta baja en CHO con la dieta tradicional baja en grasa y alta en CHO. En la mayoría de los casos, la dieta control era baja en grasa, con restricción calórica (Fig. 1-6). Los autores concluyeron que las dietas bajas en CHO sin restricción calórica, eran tan efectivas como las dietas bajas en grasa y altas en CHO en inducir la pérdida de peso durante un año. No obstante, la mayoría de esos estudios estaban limitados debido a combinaciones de muestras pequeñas, altas tasas de abandono, corta duración, o limitada valoración de la dieta.

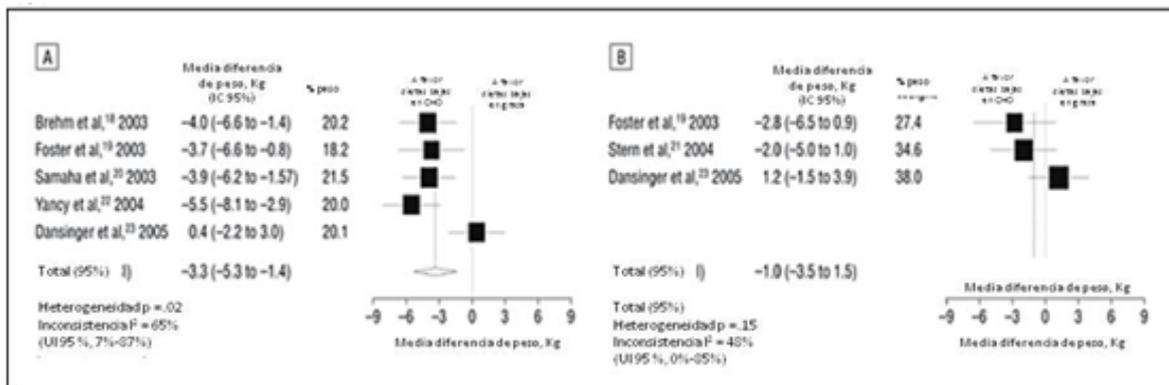


Figura 1-6 Medias ponderadas de las pérdidas de peso después de 6 (A) y 12 (B) meses de seguimiento.

Carb indica CHO, IC: intervalo de confianza, II: intervalo incierto
 Fuente: Nordman et al. (88)

Dietas moderadas en grasa/Bajas en carbohidratos

Aunque se afirma que las dietas altas en grasa pueden jugar un papel al promover la ganancia de peso por inducción no intencional y pasiva al sobreconsumo de energía, Willett y Leibel (64) y Willet (89) llevaron a cabo sendos meta-análisis de ensayos con más de un año de duración y concluyeron que la ingesta de grasa entre 18% y 40% de la energía total, tiene poco efecto sobre la grasa corporal. Willett y Leibel sugirieron que cuando se modifica la composición de la dieta, se produce un mecanismo de adaptación compensatorio. Los puntos de vista divergentes pueden ser debidos a que faltan ensayos clínicos a largo plazo con una adhesión estricta a la composición dietética estipulada.

1.7.4. CALIDAD Y TIPOS DE GRASAS

Aunque la ingesta total de grasas y su asociación con la obesidad no ha sido demostrada, algunos investigadores recientemente han propuesto que la composición de grasa dietética, puede contribuir al desarrollo de la obesidad.

Las grasas son combinaciones de diferentes AG. Existen tres clases básicas de AG, saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP). Sus propiedades físico-químicas y efectos metabólicos están determinadas por la longitud de la cadena hidrocarbonada de los AG, junto con el grado de insaturación (número de dobles enlaces CH=CH).

- a. **AGM: ω -9:** El principal representante es el ácido oleico (cis C18:1), que tiene un único doble enlace y está presente en todas las grasas animales y aceites vegetales, especialmente en el aceite de oliva.
- b. **AGP:** Se clasifican en ω -6 y ω -3 según la posición del doble enlace con respecto al metilo terminal de la molécula. El principal ácido graso ω -6 es el ácido linoleico (18:2 ω -6), que abunda en los aceites vegetales de maíz, girasol y soja. El ácido alfa-linolénico (18:3 ω -3) predomina en las plantas, y aquellos AG ω -3 de cadena más larga, como el eicosapentaenoico (EPA, 20:5 ω -3) y el docosahexaenoico (DHA, 22:6 ω -3) abundan en los pescados, mariscos y aceites marinos. Los AG ω -6 y ω -3 no pueden ser sintetizados por el organismo humano y únicamente se obtienen a través de la dieta. Se cree que una pequeña cantidad de ácido linoleico (alrededor de un 2% de la energía total) es suficiente para cubrir las necesidades de AG esenciales.
- c. **AGS:** Abundan en los animales terrestres, especialmente en los mamíferos, así como en dos aceites de procedencia vegetal como los de coco y palma (90).

1.7.5. OXIDACIÓN Y METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS GRASOS DIETÉTICOS Y MANTENIMIENTO DEL PESO CORPORAL

Los diferentes tipos de AG tienen comportamientos metabólicos diferentes tanto en la tasa de oxidación como de depósito que puede contribuir al cambio de peso. La estructura de los AG dietéticos, la longitud de la cadena, el grado de insaturación, la posición y configuración de los dobles enlaces parece afectar a su destino metabólico.

Los cambios en la composición de AG de los alimentos y su asociación con el cambio de peso no se ha investigado a fondo, por lo que Moussavi et al. (91) publicaron una revisión sobre la posible asociación entre los diferentes tipos de AG y el cambio en el peso corporal. Estos autores observaron que las poblaciones con baja prevalencia de obesidad, consumieron una mayor cantidad de AGM, mientras que los AGP y los AGS estaban asociados con una prevalencia mayor. Esto es consistente con algunos estudios epidemiológicos como el NHS (92), en el que la ingesta de GS y grasas trans han sido asociadas directamente con la ganancia de peso, mientras que la AGM y AGP no tenían relación. En el *HPFS* el reemplazo de los AGP con GS o trans también se asoció con un significativo incremento en el aumento de la CC a los nueve años de seguimiento (93).

Esos estudios sugieren que algunos AG son más propensos a la oxidación mientras que otros son almacenados como grasa cuando se compararon dietas isocalóricas. Algunos autores señalan que el aceite de pescado promueve la pérdida de peso en animales y humanos, mientras que otros no encuentran diferencias en el cambio de peso con este tipo de dietas. Cuando se compara la ingesta de AGM con la de AGS en humanos, los resultados demuestran una reducción en el almacenamiento de grasa con una dieta rica en AGM (94). Moussavi et al. concluyeron que la evidencia obtenida de los datos de los ensayos clínicos y estudios epidemiológicos era escasa y controvertido.

Varios estudios longitudinales han determinado que el contenido de grasa de la dieta es un predictor significativo de la ganancia de peso corporal, particularmente, en mujeres con una historia familiar y personal de obesidad. En el NHS, Field et al. (95) evaluaron la asociación entre la grasa dietética y la ganancia de peso en 41.518 mujeres adultas. Los resultados mostraron que el porcentaje total de calorías de las grasas tuvo una débil asociación directa con la ganancia de peso, sin embargo, el porcentaje de calorías proveniente de las grasas saturadas animales, y grasas trans sí tuvo fuertes asociaciones. No hubo una clara evidencia de que la asociación entre la

ganancia de peso y la dieta fuera mayor entre las descendientes de progenitores con sobrepeso, pero se observó que la grasa dietética se asoció con una mayor ganancia de peso entre las mujeres con sobrepeso.

En este trabajo se presenta un resumen de la evidencia disponible sobre el efecto específico de los AGM y AGP y de algunos alimentos que los contienen.

1.7.6. TIPOS DE GRASA Y OBESIDAD

Aceite de oliva

El aceite de oliva (AOV) es un alimento denso en energía consumido frecuentemente en los países del sur de Europa que por otra parte presentan una creciente prevalencia de obesidad. Sus efectos beneficiosos se han relacionado con su alto contenido en AGM (ácido oleico), así como en los compuestos fenólicos presentes en el aceite de oliva virgen. Se ha sugerido que las dietas con un relativamente alto contenido en grasa total a base de AGM (con la DMed como paradigma) son tanto o más beneficiosas para la salud que la tradicional dieta “prudente”, alta en CHO y baja en grasa total y saturada. No obstante, la evidencia del impacto del AOV en el consumo y el riesgo de obesidad es limitada.

Recientemente Benítez-Arciniega et al. (96) publicaron un estudio transversal en el que analizaron el impacto del consumo de AOV sobre el IMC en una muestra de 6.352 adultos españoles. Encontraron que la ingesta de AOV no afectó el IMC y el riesgo de obesidad después de ajustar por la ingesta total de energía en aquellos individuos que refirieron ingestas de energía plausibles.

Esos resultados coinciden, con los de un gran estudio de cohortes, prospectivo, el estudio “Seguimiento Universidad de Navarra” (SUN) (97), que tampoco encontró una asociación entre el alto consumo de AOV con la ganancia de peso o con el riesgo relativo de desarrollar sobrepeso u obesidad en el contexto de un patrón de DMed

Un ensayo clínico, el Estudio PREDIMED, analizó la influencia de un patrón de DMed con una alta ingesta de AOV, una alta ingesta de frutos secos y una baja ingesta de grasa en la capacidad antioxidante total (CAT) del plasma y la reducción del peso corporal durante 3 años de seguimiento en una submuestra de 187 participantes. Los resultados demostraron que después de tres años, la DMed especialmente la enriquecida con aceite de oliva virgen, se asociaba con mayores niveles de CAT en plasma que estaban relacionados con una reducción en el peso corporal (98).

Frutos secos

Los frutos secos son muy ricos en grasa insaturada, (AGM en almendras y avellanas, y AGP - en nueces y piñones). Además de contener abundante ácido linoleico (AGP de la serie n-6), las nueces y piñones tienen cantidades apreciables de ácido α -linolénico (AGP de la serie n-3), un ácido graso al que se le supone un notable efecto antiaterogénico. Los frutos secos también son ricos en otros componentes beneficiosos para la salud cardiovascular, como arginina (precursor del óxido nítrico, el vasodilatador endógeno), ácido fólico (contribuye a reducir la homocisteinemia), vitamina E y polifenoles antioxidantes, fitoesteroles y otros compuestos fitoquímicos.

Los efectos beneficiosos de los frutos secos sobre la salud CV han propiciado que las políticas de salud recomienden su consumo regular como parte de una dieta saludable. No obstante, a pesar de sus beneficios sobre los factores de riesgo CV es razonable pensar que la ingestión frecuente de frutos secos puede llevar a una ganancia de peso, y en consecuencia un incremento en el riesgo de muchas enfermedades crónicas.

No existen datos epidemiológicos que corroboren una relación entre el aumento de peso y el consumo de frutos secos (99). En los países mediterráneos, donde el consumo *per cápita* de frutos secos, es casi el doble que en los EE.UU, la proporción de individuos obesos es significativamente inferior. Todos los estudios realizados en grandes cohortes que han señalado una reducción en el riesgo de padecer ECV con el consumo frecuente de frutos secos muestran una relación inversa o ninguna relación entre la frecuencia de su ingesta y el IMC (100).

En un análisis transversal de 847 participantes de uno de los centros del estudio PREDIMED el consumo de frutos secos se asoció inversamente con las medidas de adiposidad corporal (IMC y CC) independientemente de otros factores. Los modelos ajustados predijeron que el IMC y la CC disminuía en 0,78 Kg/m² y 2,1 cm, respectivamente, por cada ración diaria de 30 g de frutos secos (101).

El estudio prospectivo SUN, apoyó la hipótesis de que la ingesta frecuente de frutos secos no se asociaba con la ganancia de peso. El estudio SUN, un estudio epidemiológico que ha examinado el efecto directo del consumo de frutos secos sobre el peso corporal en una faceta prospectiva y proporciona evidencia de que su consumo frecuente, no está asociado con el incremento en el peso corporal, cambio en el peso o incidencia de sobrepeso u obesidad en el tiempo (102). Mozaffarian et al. (103) publicaron recientemente los resultados de un análisis que incluyó tres cohortes: el

NHS, el Estudio de Profesionales de la Salud (*Health Professionals' Follow-up Study, HPFS*) y el NHS II, en un total de 120.877 individuos estadounidenses que al inicio del estudio estaban sanos y no eran obesos. Los resultados mostraron que los sujetos que consumieron más frutos secos ganaron menos peso durante los años de seguimiento.

Existe una considerable evidencia científica que indica que no existen efectos adversos del consumo frecuente de frutos secos sobre el balance de energía o el peso corporal. Tampoco los ensayos clínicos han demostrado que el consumo de frutos secos se asocie con un mayor riesgo de ganancia de peso (104-107). Algunos estudios sugieren que el consumo de frutos secos incluso ayudaría a perder peso.

1.8. Dieta Mediterránea

El término “Dieta Mediterránea” refleja los patrones dietéticos característicos de varios países en la cuenca Mediterránea durante comienzos de los años 60. La asociación entre una mayor longevidad y una tasa de morbilidad y mortalidad por ECV reducida, ciertos tipos de cáncer y otras enfermedades relacionadas con la nutrición, y el patrón de alimentos comunes en la dieta de esos países, han sustentado este concepto (101-104). Inicialmente, fue descrita por Ancel Keys (108) en la década de los 60, basando su observación en los hábitos dietéticos de las poblaciones en la región Mediterránea: los patrones dietéticos de la dieta típica de Creta, gran parte de Grecia y el sur de Italia, se consideró que eran responsables de la buena salud observada en esas regiones.

No existe una DMed única, ya que 20 países constituyen la costa del Mediterráneo, más aún las diferencias sociales, políticas, religiosas y económicas introducen variaciones en la DMed tanto dentro de cada país, como entre países. A pesar de eso, tales patrones fueron definidos en 1993 en la Conferencia Internacional sobre las Dietas del Mediterráneo (109), habiendo sido previamente definidas en otros eventos. Ellos comprenden:

- Abundantes alimentos vegetales (frutas, verduras, pan, otras formas de cereales, legumbres, frutos secos y semillas);
- Alimentos mínimamente procesados, frescos y de temporada, y de cultivo local,
- Fruta fresca como postre típico diario, con dulces sobre la base de frutos secos, aceite de oliva y azúcar o miel concentrada consumidos durante los días de fiesta.

- Aceite de oliva como la principal fuente de lípidos dietéticos. Productos lácteos (principalmente queso y yogurt) consumidos en cantidades bajas a moderadas,
- Pescado por lo menos tres veces por semana,
- Menos de cuatro huevos consumidos por semana,
- Consumo de carne roja en baja frecuencia y cantidad.
- Vino que se consume en cantidades bajas a moderadas, generalmente con las comidas.

Sin embargo, esta definición de los alimentos característicos de la DMed y su composición típica no está exenta de ambigüedades, lo que requiere cierta consideración.

En el año 2001, la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) publicó un documento de consenso en el que se establecieron los objetivos nutricionales para la población española, para desarrollar las guías dietéticas y las políticas nutricionales en España dentro de un contexto Mediterráneo (110). En el 2010 presentaron la última versión actualizada de la Pirámide de la Dieta Mediterránea, dirigida a la población adulta española, adaptada a la idiosincrasia del país.

La adhesión a la DMed normalmente se evalúa con una puntuación tal como la creada por Trichopoulou et al. (111), la cual es ampliamente utilizada debido a que es simple y sus variantes han sido creadas para evaluar múltiples relaciones dieta-salud. Existen otras escalas de puntuaciones desarrolladas por Panagiotakos et al. (112), el cuestionario de 14 puntos PREDIMED (113), etc.

1.8.1. DIETA MEDITERRÁNEA Y OBESIDAD

La DMed tradicional moderada en grasa está siendo promovida de manera creciente como un modelo de alimentación saludable, aunque las evidencias sobre sus efectos en la pérdida sostenida de peso son todavía escasas.

La DMed está caracterizada por un contenido importante de grasa en un rango de consumo moderado en España (30% de la ingesta total de energía) a un alto consumo de grasa en Grecia (40% de la ingesta total de energía). Es importante destacar, que la DMed tiene un patrón específico de AG. Es bajo en AGS (7-8% de la energía) y alto en AGM (más del 20% del total de energía), principalmente debido al elevado consumo de aceite de oliva y frutos secos. Esto resulta en una mayor proporción de AGM a AGS que en otros lugares del mundo, incluyendo el norte de Europa y Norteamérica. Este patrón específico de grasas dietéticas puede explicar la paradoja que existe que relaciona la

grasa dietética y la regulación del peso corporal. Aún más, en adición a la cantidad de grasa, existen evidencias, como ya se ha indicado, que muestran que la calidad de la grasa es un factor importante a considerar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad.

Algunos estudios de cohortes prospectivos han observado una asociación beneficiosa del patrón de DMed con la pérdida de peso, y la cohorte española de la EPIC, confirmó una reducción en la incidencia de obesidad asociada con una mayor adhesión a la DMed, aunque esto se restringió únicamente a los sujetos con sobrepeso (114). Otro estudio de cohortes no encontró asociación (115). En el estudio de la cohorte SUN (116), la adhesión a un patrón de DMed se asoció con una reducción significativa en la ganancia de peso.

Varios ensayos clínicos sugieren que la DMed es beneficiosa para la pérdida de peso (117-119). Shai et al. (120) realizaron un ensayo clínico de intervención en el que 322 sujetos con obesidad moderada, fueron asignados de manera aleatoria a uno de los tres tipos de dietas: baja en grasa con restricción calórica, Mediterránea con restricción de calorías, o baja en CHO no restringida en calorías. Al año de seguimiento encontraron que las dietas Mediterráneas y la dieta baja en CHO eran alternativas efectivas para perder peso, no obstante, a los dos años de intervención, se observó que la ganancia de peso fue de menor magnitud en aquellos que siguieron una DMED.

Recientemente Nordmann et al. (121) han publicado un meta-análisis que comparaba las dietas bajas en grasa con la DMed en la modificación de los factores de riesgo CV. Concluyeron que el peso corporal, el IMC y la CC disminuían más en los sujetos asignados aleatoriamente a las DMed que aquellos asignados al azar a la dietas baja en grasa, sugiriendo un efecto favorable de la DMed cuando se comparó con las dietas bajas en grasa sobre la mayoría de los factores de riesgo CV, entre los que se incluían el sobrepeso y la obesidad.

1.9. Justificación

La población canaria en su mayoría culturalmente europea y étnicamente caucasiana, con permanencia genética de la población aborigen (122), ha sido poco estudiada desde un punto de vista epidemiológico. Actualmente sus enfermedades más importantes son las cardiovasculares, el cáncer y la DM2. De hecho, Canarias ocupa el primer lugar de España en mortalidad por cardiopatía isquémica y por DM2.

Las conclusiones de la Encuesta Nutricional de Canarias (ENCA) (123) realizada en los años 1997-1998 en una muestra de 2.600 personas, que eran representativas de todos los segmentos de edad entre los 6 y 75 años, revelaron que en la población canaria, el consumo de grasas totales y grasas saturadas disminuye con la edad, reflejo de los cambios en el consumo de alimentos, y que tanto el consumo de grasas como de proteínas eran claramente inferiores al de otras encuestas realizadas en España, mientras que el aporte de CHO era similar al de otros estudios nacionales. Canarias presenta el menor consumo de verduras y hortalizas de España y el mayor consumo de papas. El consumo de lácteos enteros es muy alto y el de carne y pescado más bien bajo.

El estudio “CDC de Canarias” (Estudio de Cardiopatía, Diabetes y Cáncer) (43), estudio en una cohorte representativa de 7.000 participantes adultos canarios, voluntarios, cuya finalidad es estimar la prevalencia e incidencia de cáncer, DM2 y ECV en la población adulta de las Islas Canarias, destaca la obesidad cercana al 30% en ambos sexos, a la cual se añade un sobrepeso en los varones que alcanza al 45%, lo cual no debe ser ajeno a las más altas prevalencias de DM2 e HTA en el sexo masculino.

Considerando que los hábitos alimentarios de esta población son distintos a aquellos propios de las poblaciones que bordean el Mediterráneo, es interesante evaluar si el modificar su alimentación habitual hacia un patrón de DMed tiene algún efecto en variables antropométricas como el peso, la CC y en la composición corporal, estimando el porcentaje de grasa corporal total y el porcentaje de grasa abdominal.

II. OBJETIVO

***“Lo importante es no dejar de cuestionar.
la curiosidad tiene su propia razón de existir”.***

Albert Einstein

2.OBJETIVO

2.1. Objetivo general

Analizar el efecto de tres intervenciones dietéticas: un patrón de Dieta Mediterránea suplementado con 50 gramos diarios de aceite de oliva extra virgen (DMed+AOV); un patrón de Dieta Mediterránea suplementado con 30 gramos diarios de frutos secos (DMed+FS), y una dieta baja en grasa (DBG), en los parámetros antropométricos (peso, IMC y CC) y en la composición corporal estimada por IB₈ con equipo TANITA BC-418, en una muestra de pacientes con factores de riesgo CV atendidos en el Centro de Salud de Santa María de Guía, Gran Canaria, después de un año de seguimiento, dentro del marco del estudio multicéntrico “PREDIMED”.

2.2. Objetivos específicos:

1. Examinar el cambio en las variables antropométricas (peso, IMC y CC) en cada grupo de intervención dietética (DMed+AOV, DMed+FS, DBG), después de un año de seguimiento.
2. Examinar el cambio en las variables de composición corporal (porcentaje de grasa corporal total, masa grasa total, agua corporal total, porcentaje de grasa en tronco, masa grasa troncular) en cada grupo de intervención dietética (DMed+AOV, DMed+FS, DBG), después de un año de seguimiento.
3. Evaluar el efecto del tipo de intervención dietética recibida (DMed+AOV, DMed+FS, DBG) sobre el porcentaje de cambio anual de las variables antropométricas (peso corporal, IMC, CC), y de las variables de composición corporal (porcentaje de grasa corporal total, masa grasa total, % de grasa en tronco, masa grasa troncular y agua corporal total).
4. Examinar el cambio en el perfil de ingesta dietética diaria: energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol, en cada grupo de intervención dietética (DMed+AOV, DMed+FS, DBG) después de un año de seguimiento.

5. Evaluar el efecto del tipo de intervención dietética recibida (DMed+AOV, DMed+FS o DBG) sobre el porcentaje de cambio anual del perfil de ingesta dietética diaria, energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol.
6. Examinar el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, en cada grupo de intervención dietética (DMed+AOV, DMed+FS, DBG), después de un año de seguimiento.
7. Evaluar el efecto del tipo de intervención dietética recibida (DMed+AOV, DMed+FS, DBG), sobre el porcentaje de cambio anual en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea.
8. Evaluar el efecto del cambio en la adhesión al patrón de DMed sobre los porcentajes de cambio anual en las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de las variables de composición corporal (% de grasa corporal total, masa grasa total, agua corporal total, % de grasa en tronco, masa grasa troncular).
9. Valorar la posible interacción (modificación del efecto), entre la edad, el sexo y el tipo de intervención (DMed+AOV, DMed+FS, DBG) en el porcentaje de cambio anual de las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de composición corporal (% de grasa corporal total, masa grasa total, agua corporal total, % de grasa en tronco, masa grasa troncular).

III. MATERIAL Y MÉTODOS

“El método es necesario para la investigación de la verdad”

Descartes

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Diseño

Este estudio se enmarca dentro del protocolo y metodología del “ESTUDIO PREDIMED”, realizado en España (124-126), (www.predimed.org y www.predimed.es) y (<http://www.controlled-trials.com/ISRCTN35739639>). El estudio PREDIMED es un gran ensayo de campo, de grupos paralelos, aleatorizado, multicéntrico, simple, ciego y controlado, cuyo objetivo es evaluar el efecto de tres intervenciones dietéticas: un patrón de DMed suplementado con aceite de oliva extra virgen (DMed+AOV), un patrón de DMed suplementado con frutos secos (DMed+FS), y una dieta baja en grasa (DBG) sobre la prevención primaria de ECV en participantes de alto riesgo. Un total de 7.447 participantes fueron seleccionados de los centros de salud de once ciudades de España entre Octubre 2003 y Enero 2009. La asignación al azar de los participantes fue centralizada y estratificada por edad (menores y mayores de 70 años) y sexo. El protocolo fue aprobado por los comités de investigación de todos los centros participantes, de acuerdo a la Declaración de Helsinki. El diseño y los métodos utilizados en el estudio PREDIMED han sido descritos (124)

El Ministerio de Sanidad de España, a través del Instituto de Salud Carlos III, financió el proyecto a través de la modalidad de redes de investigación: Centros de Investigación Biomédica en Red (CIBER), Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBERObn), y otras redes de investigación (RTIC RD 06/0045). El nodo de Canarias (ULPGC) fue financiado por la RTIC RD 06/045/0009.

3.2. Sujetos de estudio

En el nodo de Gran Canaria, la selección de los participantes se realizó en el Centro de Salud de Santa María de Guía y se incluyeron también voluntarios procedentes de otros Centros de Salud del área norte, como Gáldar, Agaete, Arucas y algunos del área sur (Telde y Arguineguín) en la isla de Gran Canaria.

El período de reclutamiento se inició el 11 de Abril del 2007 y finalizó el 31 de Diciembre del 2008, mientras que la intervención dietética y seguimiento anual de los participantes se mantuvo hasta Agosto 2011. Los datos del presente estudio incluyen el seguimiento al primer año de intervención.

3.1.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión al estudio fueron:

- 1) Originarios de la Comunidad Autónoma Canaria.
- 2) Hombres entre 55 y 80 años y mujeres entre 58 y 80 años.
- 3) Sin antecedentes de ECV documentada (cardiopatía isquémica –angina de pecho o infarto de miocardio reciente o antiguo -, accidente vascular cerebral, vasculopatía periférica).
- 4) Con diagnóstico previo de DM2 , o:
- 5) Que reunieran TRES o más de los siguientes factores:
 - a. Tabaquismo
 - b. HTA >140/90 mm/Hg o tratamiento con fármacos antihipertensivos.
 - c. Hipercolesterolemia (cifras de lipoproteína-colesterol de baja densidad (LDL-colesterol) \geq 160 mg/dl) [4.14 mmol/L] o tratamiento con hipolipemiantes.
 - d. Cifras de lipoproteína-colesterol de alta densidad (HDL-colesterol \leq 40 mg/dl [1.04 mmol/L] en hombres o \leq 50 mg/dl [1.29 mmol/L] en mujeres. Sí sus valores son \geq 60 mg/dl [1.55 mmol/L], se resta un factor de riesgo.
 - e. Sobrepeso u Obesidad (IMC \geq 25 Kg/m²); y
 - f. Historia familiar de cardiopatía isquémica precoz (familiares de primer orden varones < 55 años o mujeres < 65 años).

3.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron todos aquellos sujetos que:

1. No cumplían los criterios de inclusión.
2. Los originarios de otros países o Comunidades Autónomas españolas.
3. Antecedentes de ECV, u otra enfermedad crónica grave.
4. Historia de alergia o intolerancia al aceite de oliva o frutos secos.
5. Alcoholismo o adicción a drogas.
6. Dificultad manifiesta para cambiar los hábitos alimentarios:
7. Imposibilidad de seguir una DMed controlada (incluidos los motivos religiosos) o de poder masticar-tragar los alimentos (por ej. dificultad consumir frutos secos, etc.).
8. Baja probabilidad de realizar cambio de hábitos dietéticos, según el modelo de estados de cambio de Prochaska y DiClemente (127).
9. Falta de interés.
10. Imposibilidad de seguimiento.

3.1.3. SELECCIÓN Y ALEATORIZACIÓN

Tras la revisión de las historias clínicas informatizadas por una nutricionista y una enfermera pertenecientes al estudio PREDIMED, se identificaron a los posibles participantes, y a aquellos que cumplían los criterios de inclusión se les invitó telefónicamente a participar en el estudio. De los 418 sujetos elegibles, finalmente, 357 participantes fueron incluidos (Fig.3-1).

Se reclutaron un total de 357 participantes, de los cuales 6 fueron excluidos por no proceder de la Comunidad Autónoma Canaria. Tras la selección de participantes, éstos fueron asignados al azar en uno de los tres grupos del estudio, según una secuencia de números aleatorios generados por ordenador. Los grupos de intervención estaban equilibrados en cuanto a las características socio-demográficas, antropométricas, adiposidad y factores de riesgo CV.

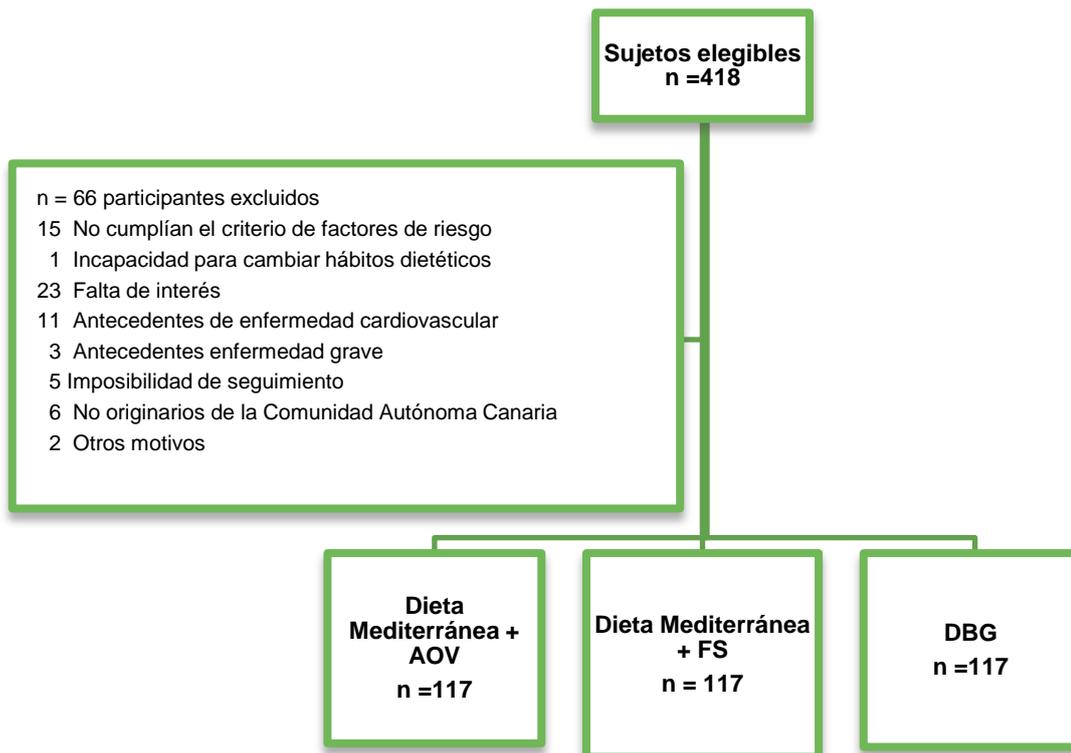


Figura 3-1 Esquema de selección de participantes

AOV: Aceite de Oliva VirgeN, FS: Frutos secos, DBG: Dieta Baja en grasa

3.3. Intervención dietética

Los participantes fueron asignados a recibir una de tres posibles intervenciones dietéticas.

- a. **Grupo Control:** Los participantes recibieron un folleto con recomendaciones para seguir una dieta baja en grasa según las directrices de la Asociación Americana del Corazón (*AHA, American Heart Association*) (128) que recomienda una ingesta calórica entre 1.500 y 1.800 Kcals, en mujeres y hombres, respectivamente. El aporte de proteínas de la dieta en un rango de 15% al 20% del total de calorías. Un 30% de grasas, de las cuales <10% AGS, <10% AGP, entre un 10% al 15% de AGM y las grasas trans <1%. La ingesta de colesterol no debía superar los 300 mg/día.

A los participantes de este grupo se les aconsejó reducir el consumo de todos los tipos de grasa, y se les entregaron recomendaciones por escrito con las pautas de la AHA (128).

- b. **Grupos de intervención:** Los participantes recibieron un consejo personalizado para cambiar sus hábitos dietéticos y aproximarse a una DMed ideal. La nutricionista del estudio PREDIMED en Gran Canaria fue debidamente entrenada antes del reclutamiento de los sujetos y fue la responsable de todos los aspectos de la intervención. A los participantes en estos grupos se les entregó información sobre los principales componentes de la DMed, la manera de cocinarlos y la frecuencia con que deben comerlos. Trimestralmente se realizaron charlas educativas en grupos de 15 a 20 personas. En estas sesiones los participantes recibieron más información sobre la DMed, incluidos 20 menús de comidas y cenas, listas de la compra y recetas de cómo cocinarlos adaptadas a cada estación del año. Dependiendo del grupo asignado, los participantes recibieron en cada sesión trimestral aceite de oliva extra-virgen de la Fundación Patrimonio Cultural Olivarero® (15 litros = 1 litro/semana para 15 semanas) o bolsas de nueces, y almendras "BORGES"® (1.350 g nueces = 15 g/D, 1350 g. de almendras = 15.0 g/d, en lotes para 90 días) e instrucciones de distintas formas de consumirlos y cómo conservarlos.

Además, de la intervención dietética específica en cada grupo de DMed, se recomendaron pautas generales tales como: el uso abundante de aceite de oliva para cocinar y aderezar las comidas, el consumo de dos o más raciones diarias (125 g/día) de vegetales (al menos uno de ellas en forma cruda); tres o más

raciones diarias (125 g/día) de frutas frescas (incluyendo zumos de fruta naturales); tres o más raciones semanales de legumbres (40 g/semana); tres o más raciones semanales (150 g/semana) de pescado o alimentos del mar (al menos uno de ellos pescados ricos en grasa); tres o más raciones semanales (25 g/semana) de frutos secos, selección de carnes blancas (ej. pollo sin piel o conejo) en lugar de carnes rojas o embutidos (ej. hamburguesas y salchichas); 7 o más vasos de vino por semana, si los participantes son consumidores de vino, y cocinar con frecuencia (ej. por lo menos dos veces por semana) con salsas elaborados con puré de tomate, ajo, y cebolla sofritos en aceite de oliva, con la adición de hierbas aromáticas o no, para aderezar las diferentes comidas. También se hicieron recomendaciones en negativo, como: eliminar o limitar el consumo de nata, mantequilla, margarina, carnes rojas, patés, pato, bebidas azucaradas y/o carbonatadas, pasteles, bollería (postres dulces, tartas, galletas, pudines), papas fritas o “potato chips” y comidas precocinadas comerciales.

Después de la visita inicial, los participantes de cada grupo asistieron trimestralmente a sesiones grupales durante 1 hora. Cada sesión consistió de charlas de educación nutricional en las que se les entregaba material escrito con descripciones elaboradas de alimentos típicos mediterráneos, listas de compra de alimentos de temporada, planes de comidas y recetas. Todos los participantes tuvieron acceso gratuito y continuo a su nutricionista durante el estudio.

Para mejorar la adhesión y contribuir con las necesidades de la familia, se les dio en cada sesión trimestral, aceite de oliva adicional o paquetes extra de frutos secos a estos dos grupos.

3.4. Instrumentos de recogida de información

3.4.1. AL INICIO

En la entrevista inicial la nutricionista cumplimentó la siguiente batería de cuestionarios en cada participante.

- a. Cuestionario general (Anexo 1) de 47 preguntas con información sobre los factores de riesgo coronario y de la medicación seguida.
- b. Cuestionario de actividad física de Minnesota (Anexo 2) (*Minnesota leisure time physical activity questionnaire, MULTPAQ*) validado en España (129-131), basado en los cuestionarios que se utilizan ampliamente en los estudios de cohortes Norteamericanas, el *NHS* y el *HPFS*. Mide la actividad física en el tiempo libre y la actividad física total.
- c. Cuestionario validado de 14 puntos (Anexo 3) diseñado específicamente para valorar la adhesión a la DMed validado en España (108,127). Tiene como objetivo estimar cuantitativamente de un modo rápido y fácil el grado de adhesión a las dietas Mediterráneas cardioprotectoras, e incluye los elementos característicos de la DMed tradicional y su objetivo inicial era predecir el riesgo de infarto al miocardio.
- d. Cuestionario de frecuencia de consumo (CFCA) (Anexo 4) que valora la ingesta de 137 alimentos junto a suplementos vitamínicos y consumo de alcohol. Este cuestionario es una adaptación del utilizado en el estudio de cohortes del NHS y ha sido validado en España (132).
- e. Determinación de medidas antropométricas (peso, talla, CC) y el análisis de la composición corporal por impedancia bioeléctrica, y medición de la tensión arterial.
- f. Extracción de sangre en ayunas y separación de alícuotas de suero, plasma y *buffy-coat*.
- g. Recogida de muestras de orina.
- h. Realización de un electrocardiograma.

3.4.2. AL AÑO DE INTERVENCIÓN

Al año de seguimiento, se repitieron algunas de las pruebas llevadas a cabo en la visita inicial.

En la tabla 3-1 se puede observar un resumen de las exploraciones que se realizaron en cada visita.

Tabla 3-1 Protocolo de recogida de información

	Basal	12 meses
Cuestionario general	X	
Exploración física (a)	X	X
CFCA (b)	X	X
Cuestionario de Actividad Física MULTPAQ (c)	X	X
Cuestionario de 14 puntos de cumplimiento DMed (d)	X	X
Cuestionario de seguimiento (e)		X
ECG	X	X
Muestras de sangre	X	X
Muestras de orina reciente	X	X

a. Incluye peso, altura, CC, tensión arterial.

b. CFCA: Cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos, previamente validado en España.

c. Cuestionario MULTPAQ previamente validado en España.

d. Cuestionario breve con 14 puntos para valorar la adherencia a un patrón de alimentación saludable que sirve de base para la negociación del cambio de comportamiento que trata de pactar la nutricionista con cada participante

e. Incluye información sobre variables socio-demográficas, tabaquismo, nuevos diagnósticos clínicos y medicación (incluido dosis).

3.5. Variables de exposición

Como variables de exposición se consideraron las siguientes:

3.5.1. TIPO DE INTERVENCIÓN

Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos de intervención dietética:

- Grupo Dieta Mediterránea + Aceite de Oliva Extra-Virgen (AOV).
- Grupo Dieta Mediterránea + Frutos Secos (FS).
- Grupo Dieta Baja en Grasas (según las Guías de la *AHA*) (DBG).

3.5.2. CAMBIO EN LA ADHESIÓN AL PATRÓN DE DIETA MEDITERRÁNEA

Se llevó a cabo mediante la aplicación del “Cuestionario de 14 puntos de cumplimiento del patrón de DMed (133), (134) que posee un coeficiente de correlación de Pearson $r = 0,52$ y $p < 0,001$ y un coeficiente de correlación intraclase $= 0,51$, $p = < 0,001$. El valor de cada ítem asigna un valor de 0 ó 1. El rango de valores puede oscilar entre un mínimo de 0 (mínima adhesión) a un máximo de 14 puntos (máxima adhesión). El cuestionario se administró al inicio y al año de la intervención. El cambio en la adhesión al patrón de DMed se analizó según diferentes aproximaciones.

En primer lugar, se calculó la diferencia entre la puntuación final y la inicial mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta \text{ Adhesión DMed} = \text{puntuación final} - \text{puntuación inicial}$$

Además, se obtuvo el porcentaje de cambio anual en la adhesión a partir de la fórmula:

$$\% \Delta \text{ Adhesión DMed} = [\text{puntuación final} - \text{puntuación inicial} / \text{puntuación inicial}] * 100$$

Por último, con la variable Δ Adhesión DMed, se creó una variable categórica para clasificar el cambio en: “Aumentó” cuando el valor era mayor a 0; “Disminuyó” si la diferencia resultaba inferior a 0, y “Sin cambio” cuando la diferencia era igual a 0,

Con el objetivo de tener en cuenta no sólo el cambio en la adhesión al patrón de DMed, sino también la adhesión inicial presentada por los participantes se creó una última variable con cuatro categorías:

1. Baja adhesión inicial y disminuye al año de seguimiento.
2. Baja adhesión inicial y mantenimiento o aumento en la adhesión al año de seguimiento.
3. Alta adhesión inicial y disminución en la adhesión al año de seguimiento.
4. Alta adhesión inicial y mantenimiento o aumento en la adhesión al año de seguimiento.

La baja o alta adhesión inicial fue calculada a través de la mediana (8 puntos), de la puntuación a la adhesión a la DMed referida por los participantes en la primera visita del estudio.

3.6. Metodología: Valoración antropométrica y de composición corporal.

En las visitas inicial y anual, la nutricionista realizó las siguientes mediciones en cada participante:

- a. **Talla:** Se midió con un tallímetro de brazo móvil incorporado a la balanza, marca SECA. La altura del participante se midió en bipedestación, descalzo, con ropa ligera, perpendicular al suelo, con los brazos descansados a los lados del cuerpo en posición erecta y cabeza ubicada en plano de Frankfort. Los valores se expresaron en centímetros, redondeado a 1 cm (20).
- b. **Peso:** Se estimó mediante el equipo de impedancia bioeléctrica BC-418 (TANITA Corp, Tokio, Japón) de 8 electrodos, descontando 500 g correspondientes a la estimación del peso de la ropa incluida en la medición. Las mediciones se realizaron siempre en el mismo local, en ayunas, en las primeras horas de la mañana (8 a 10 am), en reposo de al menos quince minutos y tras micción previa, en una sala bien ventilada, con temperatura y humedad constante. El participante descalzo y con ropa ligera, colocaba los pies situándose en el centro de la misma, con los brazos extendidos separados del tórax. El peso se expresó en Kg con un decimal, redondeado al valor de 100 gramos. Los individuos vistieron ropa ligera, sin zapatos, chaquetas o abrigos. Este dispositivo utiliza como método de referencia (“patrón oro”) la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) y calcula la composición corporal basándose en estimaciones derivadas del análisis de regresión con las variables talla, peso y sexo. El analizador de la composición corporal de Tanita BC 418 MA Segmental, mide la composición

corporal empleando una fuente de energía continua que genera una corriente de alta frecuencia y baja intensidad (50kHz, 90 μ A) mediante 4 pares de electrodos bipolares. Los electrodos se colocan haciendo contacto con los dedos de los pies y de las manos con objeto de inyectar la corriente que es medida en el talón y en las palmas respectivamente. La corriente se transmite entre las extremidades, brazos y piernas y el valor obtenido corresponderá a la impedancia bioeléctrica de cada una de ellas y también del tronco (que incluye la cabeza). Con esta forma de medición se gana en precisión respecto al sistema de 4 electrodos, ya que se mide la impedancia en los tres arcos corporales: inferior, laterales y superior, facilitando cinco lecturas. Para obtener el porcentaje de masa de grasa y masa libre de grasa del cuerpo entero, el analizador utiliza una fórmula de regresión derivada del análisis de datos obtenidos mediante la técnica DXA en sujetos occidentales y japoneses, utilizando la altura, el peso, la edad y la impedancia entre la mano y el pie derecho como variables. Para la obtención de los valores localizados por segmentos corporales, brazos, piernas y tronco utiliza una fórmula de regresión para cada uno de los segmentos del cuerpo derivada del análisis de datos obtenidos o a través del método DXA y utilizando como variables la altura, el peso, la edad y la impedancia de cada segmento (135). Estudios preliminares refieren una precisión intra-día y entre días del método de impedancia de 0,970 y 2,2%, respectivamente (136). La precisión de mediciones repetidas es del 0,3% para el %GC (137). En nuestro estudio la precisión de mediciones repetidas intra-días $r = 0,99$ ($p < 0,001$) y $r = 0,95$ ($p < 0,001$) para el %GCT y el %GTr, respectivamente (correlación de Pearson).

- c. **CC:** Se midió en espiración en el punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca. Se utilizó una cinta métrica, y los valores se expresaron en centímetros, redondeado a 0,1 cm. Se verificó que la cinta estaba al mismo nivel por delante y por detrás. El paciente se colocó en bipedestación y con ropa ligera que no comprimía el abdomen. La variabilidad intra-individual de esta medición es de 1,71 (0,44%) (20).
- d. **IMC:** Se estimó mediante la ecuación: Kg de peso corporal/talla en metros elevado al cuadrado (6).

3.7. Variables de resultado

3.7.1. CAMBIO ABSOLUTO Y PORCENTAJE DE CAMBIO ANUAL EN LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS

En las visitas inicial y anual, la nutricionista realizó las siguientes mediciones en cada participante:

- e. **Talla:** Se midió con un tallímetro de brazo móvil incorporado a la balanza, marca SECA. La altura del participante se midió en bipedestación, descalzo, con ropa ligera, perpendicular al suelo, con los brazos descansados a los lados del cuerpo en posición erecta y cabeza ubicada en plano de Frankfort. Los valores se expresaron en centímetros, redondeado a 1 cm (20).
- f. **Peso:** Se estimó mediante el equipo de impedancia bioeléctrica BC-418 (TANITA Corp, Tokio, Japón) de 8 electrodos, descontando 500 g correspondientes a la estimación del peso de la ropa incluida en la medición. Las mediciones se realizaron siempre en el mismo local, en ayunas, en las primeras horas de la mañana (8 a 10 am), en reposo de al menos quince minutos y tras micción previa, en una sala bien ventilada, con temperatura y humedad constante. El participante descalzo y con ropa ligera, colocaba los pies situándose en el centro de la misma, con los brazos extendidos separados del tórax. El peso se expresó en Kg con un decimal, redondeado al valor de 100 gramos. Los individuos vistieron ropa ligera, sin zapatos, chaquetas o abrigos. Este dispositivo utiliza como método de referencia (“patrón oro”) la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) y calcula la composición corporal basándose en estimaciones derivadas del análisis de regresión con las variables talla, peso y sexo. El analizador de la composición corporal de Tanita BC 418 MA Segmental, mide la composición corporal empleando una fuente de energía continua que genera una corriente de alta frecuencia y baja intensidad (50kHz, 90 μ A) mediante 4 pares de electrodos bipolares. Los electrodos se colocan haciendo contacto con los dedos de los pies y de las manos con objeto de inyectar la corriente que es medida en el talón y en las palmas respectivamente. La corriente se transmite entre las extremidades, brazos y piernas y el valor obtenido corresponderá a la impedancia bioeléctrica de cada una de ellas y también del tronco (que incluye la cabeza). Con esta forma de medición se gana en precisión respecto al sistema de 4 electrodos, ya que se mide la impedancia en los tres arcos corporales: inferior, laterales y superior, facilitando cinco lecturas. Para obtener el porcentaje de masa grasa y masa libre de grasa del cuerpo entero, el analizador utiliza una fórmula de regresión derivada del análisis de datos obtenidos

mediante la técnica DXA en sujetos occidentales y japoneses, utilizando la altura, el peso, la edad y la impedancia entre la mano y el pie derecho como variables. Para la obtención de los valores localizados por segmentos corporales, brazos, piernas y tronco utiliza una fórmula de regresión para cada uno de los segmentos del cuerpo derivada del análisis de datos obtenidos o a través del método DXA y utilizando como variables la altura, el peso, la edad y la impedancia de cada segmento (135). Estudios preliminares refieren una precisión intra-día y entre días del método de impedancia de 0,970 y 2,2%, respectivamente (136). La precisión de mediciones repetidas es del 0,3% para el %GC (137). En nuestro estudio la precisión de mediciones repetidas intra-días $r = 0,99$ ($p < 0,001$) y $r = 0,95$ ($p < 0,001$) para el %GCT y el %GTr, respectivamente (correlación de Pearson).

- g. **CC:** Se midió en fase de espiración, en el punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca. Se utilizó una cinta métrica, y los valores se expresaron en centímetros, redondeado a 0,1 cm. Se verificó que la cinta estaba al mismo nivel por delante y por detrás. El paciente se colocó en bipedestación y con ropa ligera que no comprimía el abdomen. La variabilidad intra-individual de esta medición es de 1,71 (0,44%) (20).
- h. **IMC:** Se estimó mediante la ecuación: Kg de peso corporal/talla en metros elevado al cuadrado (6).

El cambio absoluto al año en las variables antropométricas se calculó mediante la fórmula:

$$\Delta \text{ peso al año} = \text{Peso al año} - \text{Peso inicial}$$

$$\Delta \text{ IMC al año} = \text{IMC al año} - \text{IMC inicial}$$

$$\Delta \text{ CC al año} = \text{CC al año} - \text{CC inicial}$$

El porcentaje de cambio anual en las variables antropométricas se obtuvo mediante la ecuación:

$$\% \Delta \text{ peso al año} = [\text{Peso al año} - \text{Peso inicial} / \text{Peso inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \text{ IMC al año} = [\text{IMC al año} - \text{IMC inicial} / \text{IMC inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \text{ CC al año} = [\text{CC al año} - \text{CC inicial} / \text{CC inicial}] * 100$$

3.7.2. CAMBIO ABSOLUTO Y PORCENTAJE DE CAMBIO ANUAL EN LAS VARIABLES DE COMPOSICIÓN CORPORAL

Análisis de la composición corporal

Se empleó el mismo método descrito en el apartado anterior para el peso.

En las visitas inicial y anual, se determinó la composición corporal mediante IB₈ con el equipo BC418 –TANITA, que estimó el% GCT, MGT, % GTr, MGTr y ACT.

El cambio absoluto al año en las variables de composición corporal se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta \% \text{ GCT al año} = \% \text{ GCT al año} - \% \text{ GCT inicial}$$

$$\Delta \text{ MGCT al año} = \text{MGCT al año} - \text{MGCT inicial}$$

$$\Delta \% \text{ GTr al año} = \% \text{ GTr al año} - \% \text{ GTr inicial}$$

$$\Delta \text{ MGTr al año} = \text{MGTr al año} - \text{MGTr inicial}$$

$$\Delta \text{ ACT al año} = \% \text{ ACT al año} - \% \text{ ACT inicial}$$

El porcentaje de cambio anual en las variables de composición corporal se obtuvo mediante la ecuación:

$$\% \Delta \% \text{ GCT al año} = [\% \text{ GCT al año} - \% \text{ GCT inicial} / \% \text{ GCT inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \text{ MGCT al año} = [\text{MGCT al año} - \text{MGCT inicial} / \text{MGCT inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \% \text{ GTr al año} = [\% \text{ GTr al año} - \% \text{ GTr inicial} / \% \text{ GTr inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \text{ MGTr al año} = [\text{MGTr al año} - \text{MGTr inicial} / \text{MGTr inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \text{ ACT al año} = [\% \text{ ACT al año} - \% \text{ ACT inicial} / \% \text{ ACT inicial}] * 100$$

3.7.3. CAMBIO EN LA INGESTA DE ENERGÍA, MACRONUTRIENTES, FIBRA Y COLESTEROL

En la entrevista inicial y en la visita anual, se cumplimentó CFCA de 137 ítems, previamente validado en España (138). El CFCA especifica el tamaño de la porción estándar (representando el tamaño de la ración estándar de cada alimento consumido con más frecuencia en España). Las frecuencias fueron registradas en nueve categorías que incluían desde “Nunca o casi nunca” hasta “6 veces/día”. La ingesta de energía, macronutrientes, fibra y colesterol, fue calculada multiplicando la frecuencia de consumo de cada ítem por el contenido de energía, macro y micronutrientes de la ración especificada, de acuerdo a las tablas españolas de composición de alimentos (139).

Ambos CFCA (inicial y anual) fueron enviados periódicamente al centro coordinador (Navarra) donde examinaban y verificaban que estaban adecuadamente

cumplimentados. Si se observaba que alguno de los formularios estaba incompleto se remitía de nuevo a Canarias para ser completado.

Los datos obtenidos en los formularios del CFCA fueron procesados mediante lectura óptica en una base del programa SPSS para el cálculo del perfil de ingesta dietética de energía y nutrientes al inicio y al año de la intervención dietética.

El perfil dietético analizado incluyó la ingesta de energía, % de proteínas, % de grasas totales, %AGM, %AGP % AGS, % de CHO, fibra y colesterol. El cambio tras un año de seguimiento se calculó mediante las siguientes fórmulas:

$$\Delta \text{ Energía al año} = \text{Energía al año} - \text{Energía inicial}$$

$$\Delta \text{ Nutriente al año} = \text{Nutriente al año} - \text{Nutriente inicial}$$

El porcentaje de variación tras un año de seguimiento se calculó mediante las siguientes fórmulas:

$$\% \Delta \text{ Energía al año} = [\text{Energía al año} - \text{Energía inicial} / \text{Energía inicial}] * 100$$

$$\% \Delta \text{ Nutriente al año} = [\text{Nutriente al año} - \text{Nutriente inicial} / \text{Nutriente inicial}] * 100$$

3.8. Otras variables

Otras variables tales como las sociodemográficas (sexo, edad, nivel educativo, estado civil, situación laboral), hábitos de vida basal y final (tabaquismo, actividad física), y el estado de salud al inicio y al año de la intervención (consumo de fármacos), fueron obtenidas en cuestionario general administrado en la visita inicial y en el cuestionario de seguimiento cumplimentado en la visita anual.

La actividad física se midió mediante la aplicación del Cuestionario MULTPAQ validado en España (129-131), que cuantificó la actividad física en el tiempo libre y la actividad física total. Este instrumento permitió estimar el gasto energético total durante la última semana y el gasto energético total anual, y cuantificar la duración y frecuencia de la actividad física en el tiempo de ocio.

Se consideraron sedentarios aquellos individuos que consumían menos del 10% de su gasto energético en tiempo de ocio en actividades que requerían ≥ 4 METS (todas las actividades incluidas en el cuestionario, excepto el golf, la jardinería y la pesca). Por ejemplo, caminar requiere de 4,5 METS (140). La razón entre la cantidad de energía consumida en tiempo de ocio en actividades de ≥ 4 MET y el consumo total de energía en tiempo de ocio se utilizó para evaluar el grado de exposición relativo a un estilo de

vida sedentario en cada participante del estudio. Cuando esta razón era inferior a 0,1, el participante se clasificó como “Sedentario” y si era $>0,1$ se clasificaba como “Activo” (44, 141).

3.9. Abandono y mortalidad. Efectos adversos

3.9.1. ABANDONO Y MORTALIDAD

Todos los participantes podían retirarse del estudio en cualquier momento. No obstante, a aquellos que decidieron no continuar, se les cumplimentó el cuestionario de seguimiento anual con los datos obtenidos en la historia clínica informatizada del Centro de Salud. Estos participantes fueron clasificados dentro de la categoría de “Mala Adhesión” a la intervención dietética y quedaron excluidos del análisis de datos.

De los 351 participantes del estudio, al año completaron presencialmente la evaluación de seguimiento 305 (87%). A los restantes participantes ($n= 7$, 2%) no se les pudo realizar las mediciones de composición corporal por impedancia eléctrica, (portaban marcapasos, escayolas u otras condiciones que imposibilitaban su medición en el equipo), sin embargo, se les realizaron las mediciones antropométricas (peso, IMC y CC).

Al año de seguimiento no completaron la evaluación antropométrica 7 sujetos del grupo AOV, 6 del grupo FS y 30 del grupo DBG debido a diversas causas (exitus, hospitalizaciones, seguimiento anual telefónico, dificultades de desplazamiento y el abandono, que fue mayoritario en el grupo DBG). En el caso de los participantes que no quisieron asistir al seguimiento anual, se obtuvieron los registros del último peso y CC en la historia clínica informatizada, aunque estos datos no estaban disponibles en todos los pacientes.

3.9.2. EFECTOS ADVERSOS

Al año de seguimiento se realizó el cuestionario de tolerancia a todos los participantes para detectar algún posible efecto adverso de la intervención dietética en los tres grupos, sin registrarse incidencias en ninguno de los grupos. Algunos sujetos del grupo DMed+FS manifestaron dificultad para masticar los frutos secos, por lo que se les indicaron estrategias para facilitar y garantizar su consumo.

3.10. Análisis estadístico

El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el programa estadístico SPSS v. 19.0, El análisis se realizó por la intención de tratar.

En primer lugar se llevó a cabo un análisis descriptivo de las variables. Las variables continuas fueron presentadas como las medias y desviaciones estándar (DE). Las variables categóricas se presentaron como porcentajes.

Estadística analítica:

Para confirmar la adecuación de la distribución de las diferentes variables sociodemográficas al inicio en los tres grupos de intervención, se llevaron a cabo pruebas de Ji cuadrado (para las variables categóricas) y de ANOVA (para las variables cuantitativas).

Para establecer el cambio en las variables antropométricas, la composición corporal y el cambio en el perfil de ingesta dietética tras un año de seguimiento en cada grupo de intervención se llevaron a cabo pruebas de la *t* de student para variables emparejadas.

Se aplicaron pruebas de ANOVA para valorar el efecto del tipo de intervención dietética sobre el porcentaje de cambio en las variables antropométricas, de composición corporal y en el perfil de ingesta dietética.

Todas aquellas comparaciones que resultaron estadísticamente significativas en los análisis de ANOVA fueron posteriormente analizadas dos a dos, a través de la prueba de Benjamini-Hochberg, que penaliza por comparaciones múltiples.

Cuando los datos fueron analizados según una aproximación observacional, se aplicaron modelos lineales generalizados para calcular las medias ajustadas y los coeficientes de regresión y sus correspondientes intervalos de confianza del 95% (IC 95%) del efecto del cambio en la adhesión al patrón de DMed sobre el porcentaje de cambio en las variables antropométricas y de composición corporal, teniendo en cuenta posibles variables de confusión.

Para la valoración del posible efecto modificador del sexo y grupo de edad, sobre la asociación entre el tipo de intervención y el cambio en las variables antropométricas y de composición corporal, se llevaron a cabo igualmente, modelos lineales generalizados. Se crearon los términos producto: tipo de intervención x sexo y tipo de intervención x grupos de edad, y estos nuevos términos fueron incluidos en el modelo matemático.

En todos los casos se consideró como estadísticamente significativa toda asociación con $p < 0,05$.

IV. RESULTADOS

“Insistir, persistir, resistir y nunca desistir”

4. RESULTADOS

4.1. Características de la muestra

4.1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS INICIALES DE LA MUESTRA

Un total de 351 participantes fueron incluidos en el estudio, La edad media fue de 67,8 años (DE 5,8). Además, el 69,5% tenía edades comprendidas entre los 55 y 69 años. El 65,8% de la muestra eran mujeres.

La tabla 4-1 muestra la distribución de las características sociodemográficas, según grupo de intervención. El 82% había cursado estudios primarios. Más del 65% de los sujetos estaban casados, y los jubilados superaron el 58% del total en todos los grupos de intervención. No se encontraron diferencias significativas en la distribución de las variables sociodemográficas según el tipo de intervención.

Tabla 4-1 Características sociodemográficas de los sujetos al inicio del estudio, según grupos de intervención

Variables sociodemográficas	AOV n = 117	FS n = 117	DBG n = 117
Sexo %			
Hombres	35,9	35,9	30,2
Mujeres	64,1	64,1	69,8
Grupos de edad %			
55 a 69 años	59,0	61,5	60,3
70 a -80 años	41,0	38,5	39,7
Nivel Educativo %			
Estudios primarios	79,5	78,6	88,0
Estudios secundarios	11,1	7,7	6,8
Estudios superiores	0,9	0,9	0,9
No sabe leer ni escribir	6,8	6,0	3,4
Estado civil %			
Casado	79,5	71,8	67,5
Viudo	12,8	19,7	25,6
Divorciado Separado, o Soltero	7,7	8,5	6,9
Situación laboral %			
Jubilados	58,1	66,7	59,0
Amas de Casa	22,2	18,8	21,4
Trabajadores	11,1	11,1	14,6
Otros	8,6	3,4	5,0

4.1.2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS INICIALES DE LA MUESTRA

El 94,3% del total de sujetos tenían algún grado de sobrepeso u obesidad. El 31,4% tenían un IMC que los clasificaba en “Sobrepeso u Obesidad I”, un 46,6% en Obesidad II, un 15,1% tenían “Obesidad III” y apenas el 1,1% tenían “Obesidad IV”.

Al inicio, el peso corporal medio fue de 84,9 Kg (DE 11,5) y 76,6 Kg (DE 10,7), en hombres y mujeres, respectivamente. La media del IMC fue de 30,0 Kg/m² (DE 3,4) en hombres y 29,9 Kg/m² (DE 3,4) en mujeres. El valor medio de la CC fue de 103,5 cm (DE 9,2) y 101,3 cm (DE 9,0) en hombres y mujeres, respectivamente.

La prevalencia de factores de riesgo CV en la población total del estudio fue de 57,3% diabéticos, 83,7% hipertensos, 80,1% dislipémicos y 8,5% de sujetos con hábito tabáquico.

La tabla 4-2 muestra las características clínicas basales de los sujetos estudiados en los tres grupos de intervención. No se encontraron diferencias significativas en la distribución de las variables clínicas entre los grupos, con excepción de la CC en el grupo DBG, con un valor medio que fue significativamente mayor que en los grupos AOV y FS.

Tabla 4-2 Características clínicas de los sujetos al inicio del estudio, según grupos de intervención

Variables clínicas	AOV n = 117	FS n = 117	DBG n = 117
Antropométricas			
Peso Corporal Kg (media, DE)	78,7 (11,0)	80,2 (11,8)	79,3 (12,2)
IMC Kg/m ² (media, DE)	30,6 (3,6)	31,1 (3,9)	31,3 (3,9)
CC cm (media, DE)	100,3 (8,9)	102,6 (9,3)	103,1 (8,9)
Sobrepeso u Obesidad %	107 (94,9)	108 (92,3)	114 (97,4)
Diagnósticos iniciales %			
HTA	82,9	83,8	82,9
Dislipemia	85,5	76,1	78,6
DM2	59,0	57,3	53,8
Tratamiento Farmacológico %			
Anticoagulantes	46,2	40,2	32,5
Antihipertensivos	81,2	81,2	74,4
Hipolipemiantes	63,2	47,0	48,7
Insulina	12,0	12,0	9,4
Hipoglucemiantes orales	38,5	41,9	32,5
Medicamentos para el corazón	18,8	18,8	19,7
Antidepresivos, tranquilizantes	41,0	42,7	45,3

DE = Desviación estándar IMC: Índice de Masa Corporal, CC: Circunferencia de cintura DM2: Diabetes Mellitus tipo 2

4.2. Cambio en las variables antropométricas en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento

Los valores iniciales globales mostraron que la media del peso fue de 79,4 Kg, el IMC en 31,0 Kg/m² y la CC de 2,1 cm. Tras un año de seguimiento, se encontró una reducción en todas las variables antropométricas (peso: -0,8 Kg, $p = <0,001$); IMC: -0,39 Kg/m², $p = 0,002$; CC: -2 cm, $p = <0,001$).

En la tabla 4-3 se presentan las medias de las variables antropométricas al inicio y el cambio al año de seguimiento de un total de 312 participantes, según grupos de intervención.

Se encontró una reducción significativa en la CC en todos los grupos de intervención. Tanto los sujetos asignados a DMed+AOV y DBG disminuyeron el peso de manera estadísticamente significativa tras un año de seguimiento. Este efecto no se observó en el grupo DMed+FS.

Tabla 4-3 Variables antropométricas (peso, IMC y CC), al inicio y cambio al año, según grupos de intervención.

Variable	AOV		FS		DBG	
	n = 112	p	n = 102	p	n = 98	p
Peso Kg Basal (media, DE)	77,9 (10,8)		80,3 (12,3)		79,4 (12,4)	
Δ al año IC (95%)	-1,0 (-1,7 a -0,3)	0,008	-0,5 (-1,2 a 0,3)	0,197	-1,0 (-1,7 a -0,2)	0,012
IMC Kg/m² Basal (media, DE)	30,7 (3,7)		31,2 (3,9)		31,4 (3,9)	
Δ al año IC (95%)	-0,5 (-0,6 a -0,01)	0,012	-0,5 (-0,6 a 0,2)	0,314	-0,4 (-0,7 a -0,03)	0,033
CC cm Basal (media, DE)	100,5 (8,7)		102,6 (9,3)		103,4 (9,3)	
Δ al año IC (95%)	-1,1 (-2,3 a -0,02)	0,046	-2,3 (-3,4 a -1,1)	<0,001	-3,1 (-4,3 a -1,8)	< 0,001

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

Δ = Media de cambio = Diferencia final menos basal

Valor p obtenido a través de la prueba t para muestras emparejadas

4.3. Cambio en las variables de composición corporal en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento

Al inicio y al año de seguimiento, se obtuvieron los resultados de las variables de composición corporal en 292 participantes reclutados. Del total de la muestra, no fue factible realizar estas mediciones en 13 sujetos que presentaban alguna limitación que impidió la valoración en el equipo, 48 sujetos no acudieron a la visita anual y 4 fallecieron.

Al inicio del estudio, los valores medios en las variables de composición corporal del total de sujetos fue: %GCT:36,0% (DE 11,6); MGT 28,8 Kg (DE 8,0); %GTr:33,5% (DE 7,3); MGrTr:14,6 Kg (DE 4,1) y ACT:36,9 Kg (DE 6,6).

La tabla 4-4 muestra las medias de las variables composición corporal al inicio y el cambio al año de seguimiento según grupos de intervención.

El grupo AOV mostró una ligera reducción, aunque no significativa en el %GCT, MGT, %GTr, MGrTr y ACT. El grupo asignado a DBG registró incrementos en el %GCT, MGT, %GTr, MGrTr y reducción en el ACT, aunque sólo los cambios en el %GCT y el ACT fueron estadísticamente significativos.

No se encontraron cambios significativos en los parámetros de composición corporal de los sujetos asignados al grupo FS.

Tabla 4-4 Variables de composición corporal (% GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT), al inicio y cambio al año, según grupos de intervención

Variable	AOV n = 107	p	FS n = 100	p	DBG n = 85	p
% GCT Basal (media, DE)	35,0 (7,7)		36,4 (7,6)		37,1 (7,1)	
Δ al año IC (95%)	-0,2 (-1,0 a 0,5)	0,529	0,6 (-0,3 a 1,5)	0,211	1,0 (0,2 a 1,7)	0,020
MGT Kg Basal (media, DE)	27,7 (7,4)		29,5 (8,0)		29,6 (8,7)	
Δ al año IC (95%)	-0,1 (-0,9 a 0,7)	0,809	-0,1 (-0,7 a 0,9)	0,802	0,4 (-0,4 a 1,2)	0,350
% GTr Basal (media, DE)	32,9 (7,0)		34,4 (5,8)		34,9 (7,3)	
Δ al año IC (95%)	-0,2 (-1,1 a 0,7)	0,627	0,9 (-0,7 a 2,3)	0,244	1,1(-0,9 a 3,0)	0,284
MGTr Kg Basal (media, DE)	14 (3,8)		15,4 (3,8)		15,1 (3,9)	
Δ al año IC (95%)	-0,2 (-0,6 a 0,2)	0,380	0,1 (-0,8 a 0,9)	0,915	0,3 (-0,8 a 1,5)	0,551
ACT Kg Basal (media, DE)	37,1 (7,4)		37,0 (7,3)		36,1 (6,3)	
Δ al año IC IC (95%)	-0,3 (-1,0 a 0,4)	0,451	-0,6 (-1,1 a -0,1)	0,013	-0,7 (-1,2 a -0,3)	0,001

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

Δ = Media de cambio = Diferencia final menos basal

Valor obtenido a través de la prueba t para muestras emparejadas

4.4. Efectos de la intervención dietética sobre el porcentaje de cambio anual de las variables antropométricas y de composición corporal

La tabla 4-5 muestra el porcentaje medio de cambio anual en las variables antropométricas, según grupos de intervención.

Se observó una reducción en todas las variables antropométricas estudiadas, registrándose una mayor disminución en la CC (3% aproximadamente) en el grupo DBG, sin diferencias significativas entre los grupos de intervención.

Los participantes de los grupos AOV y DBG mostraron una pérdida porcentual de peso e IMC muy similares, mientras que en el grupo FS la reducción fue ligeramente menor.

Tabla 4-5 Variables antropométricas y porcentaje de cambio anual, según grupos de intervención

VARIABLE	AOV n = 112	FS n = 102	DBG n = 98	p
Peso Kg				
%Δ al año	-1,1	-0,7	-1,2	0,657
IC (95%)	(-2,0 a -0,2)	(-1,7 a 0,3)	(-2,2 a -0,3)	
IMC Kg/m²				
%Δ al año	-1,1	-0,8	-1,1	0,877
IC (95%)	(-2,0 a -0,2)	(-2,3 a 0,8)	(-2,2 a 0,2)	
CC cm				
%Δ al año	-0,9	-2,2	-2,9	0,061
IC (95%)	(-2,0 a 0,2)	(-3,3 a -1,0)	(-4,1 a -1,6)	

IC= Intervalo de confianza

%Δ = Porcentaje medio de cambio = $[Diferencia\ final\ menos\ basal/basal]*100$

Valor p obtenido a través de ANOVA

Resultados

El porcentaje medio de cambio anual en las variables de composición corporal, según grupos de intervención, se presenta en la tabla 4.6.

Los participantes del grupo DBG incrementaron el %GCT, la MGT, el %GTr y la MGTr y presentaron una mayor reducción en el ACT, cuando se comparó con los dos grupos de DMed, aunque las diferencias entre los grupos de intervención no fueron estadísticamente significativas.

En el grupo AOV se registró una leve reducción en el %GCT y de MGTr, aunque tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a resto de grupos de intervención.

Tabla 4-6 Variables de composición corporal y porcentaje de cambio anual, según grupos de intervención

Variable	AOV n = 106	FS n = 101	DBG n = 86	p
% GCT				
%Δ al año	-0,1	1,3	3,3	0,136
IC (95%)	(-2,4 a 2,2)	(-1,4 a 3,8)	(1,0 a 5,7)	
MGT Kg				
%Δ al año	0,5	-0,2	2,6	0,390
IC (95%)	(-2,4 a 3,4)	(-2,8 a 2,4)	(-0,4 a 5,5)	
% GTr				
%Δ al año	0,2	3,9	6,9	0,124
IC (95%)	(-2,8 a 3,3)	(-0,7 a 8,5)	(0,8 a 13,1)	
MGTr Kg				
%Δ al año	-0,6	2,3	9,0	0,100
IC (95%)	(-4,1 a 2,9)	(-3,8 a 8,4)	(-0,2 a 18,1)	
ACT Kg				
%Δ al año	-1,2	-1,4	-1,9	0,786
IC (95%)	(-2,4 a -0,1)	(-2,9 a -0,01)	(-3,3 a -0,5)	

IC= Intervalo de confianza

Δ = Porcentaje medio de cambio = $[Diferencia\ final\ menos\ basal/basal]*100$

Valor p obtenido a través de ANOVA

4.5. Cambio en el perfil de ingesta dietética diaria de energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento

En la tabla 4-7 se muestran los valores de ingesta dietética diaria de energía, macronutrientes, fibra y colesterol al comienzo del estudio y el cambio al año de seguimiento, según grupos de intervención dietética, estimados mediante el CFCA de 137 ítems.

Al año de seguimiento, la mayor reducción en la ingesta calórica diaria se registró en el grupo DBG con un valor medio de -425,0 Kcal/d (IC 95%:-556,9 a -293,2).

El porcentaje de energía aportado por los CHO se redujo en ambos grupos de DMed, a expensas de un incremento en la ingesta de grasas totales, AGS, o AGP o alcohol, encontrándose diferencias estadísticamente significativas.

Ambos grupos de DMed incrementaron el consumo de grasas totales. En el grupo AOV el incremento fue predominantemente a expensas de AGM

Específicamente según los tipos de grasa, la ingesta de AGM se incrementó en todos los grupos, siendo mayor en el grupo AOV, seguido del grupo FS.

La ingesta de AGM incrementó en todos los grupos, siendo mayor el grupo AOV, seguido del grupo FS, resultando el cambio al año en diferencias estadísticamente significativas.

Al año, los tres grupos de intervención disminuyeron la ingesta media diaria de colesterol de forma significativa. Esta reducción fue mayor en el grupo DBG.

4.6. Efecto de la intervención dietética en el porcentaje de cambio anual de la ingesta de energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol

La tabla 4-8 muestra el porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes, fibra y colesterol, según grupos de intervención.

Al año de seguimiento todos los grupos mostraron reducciones en la ingesta de energía respecto a los valores iniciales. La mayor reducción en ingesta energética se registró en el grupo DBG con una diferencia de 14,9% respecto al grupo AOV. Las diferencias resultaron estadísticamente significativas entre los tres grupos de intervención. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones dos a dos. Aunque los tres grupos incrementaron la ingesta de proteínas, ésta fue mayor en el grupo DBG, encontrándose diferencias estadísticamente significativas con los grupos asignados a la DMed.

La contribución porcentual de los CHO al aporte de energía total diario, disminuyó en los grupos de DMed, siendo mayor la reducción en el grupo AOV, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones por pares.

Mientras que el grupo DBG registró una disminución en el consumo de grasas totales, los grupos de DMed lo incrementaron, aunque la diferencia sólo fue significativa para la comparación DBG y FS. También se observó una reducción en el consumo de grasas saturadas respecto a los valores basales en todos los grupos de intervención, encontrándose diferencias estadísticamente significativas, en todas las comparaciones por pares, siendo el grupo DBG el que presentó una mayor reducción. Como era de esperar ambos grupos de DMed incrementaron el consumo de AGM, mientras que el grupo DBG lo redujo, sin diferencias significativas, en todas las comparaciones por pares.

Los participantes de los grupos AOV y DBG disminuyeron el consumo de fibra, mientras que éste aumentó ligeramente en el grupo FS. No se encontraron diferencias significativas en el porcentaje medio de cambio en la ingesta de colesterol y alcohol entre los grupos de intervención.

Tabla 4-7 Ingesta de energía macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol al inicio y cambio anual, según grupos de intervención.

Variable	AOV n =112	p	FS n = 106	p	DBG n = 87	p
Energía Kcals/día						
Basal media DE	2.347 (527,4)		2.319 (623,3)		2.368 (578,9)	
Δ al año IC (95%)	91,9 (-194,2 a 11,2)	0,080	-144,7 (-243,2 a -46,2)	0,004	-425,0 (-556,9 a -293,2)	< 0,001
Proteínas % energía						
Basal media DE	16,4 (2,6)		16,1 (2,5)		16,2 (2,9)	
Δ al año IC (95%)	1,0 (0,3 a 1,8)	0,008	-1,2 (0,4 a 2,0)	0,002	4,1 (3,0 a 5,1)	< 0,001
CHO % energía						
Basal media DE	49,8 (6,9)		47,0 (6,2)		49,9 (6,5)	
Δ al año IC (95%)	-4,8 (-6,1 a -3,5)	< 0,001	-2,6 (-3,8 a -1,3)	< 0,001	0,2 (-1,1 a 1,6)	0,324
Grasas Totales % energía						
Basal media DE	32,7 (5,7)		35,8 (5,6)		33,4 (5,8)	
Δ al año IC (95%)	6,2 (5,0 a 7,4)	< 0,001	3,23,2 (2,1 a 4,2)	< 0,001	-0,8 (-1,8 a 0,6)	0,324
AGS % energía						
Basal media DE	8,5 (2,7)		9,0 (2,2)		9,0 (2,4)	
Δ al año IC (95%)	0,1 (-0,4 a 0,6)	0,551	-0,1 (-0,5 a 0,3)	0,509	0,7 (0,2 a 1,2)	0,003
AGM % energía						
Basal media DE	14,3 (3,3)		15,9 (3,6)		13,9 (3,0)	
Δ al año IC (95%)	5,9 (5,1 a 6,8)	< 0,001	2,0 (1,2 a 2,8)	< 0,001	0,9 (0,1 a 1,6)	0,019
AGP % energía						
Basal media DE	6,3 (2,6)		6,8 (2,7)		6,3 (2,9)	
Δ al año IC (95%)	-0,2 (-0,8 a 0,3)	0,394	1,1 (0,5 a 1,6)	< 0,001	-0,3 (-0,9 a 0,4)	0,392
Fibra g/1000 Kcal x						
Basal media DE	15,9 (3,8)		14,4 (3,6)		14,3 (4,0)	
Δ al año IC (95%)	-1,6 (-2,4 a -0,8)	< 0,001	-0,003 (-0,7 a 0,7)	0,991	0,2 (-0,6 a 1,1)	0,561
Alcohol % energía						
Basal media DE	1,1 (2,5)		1,1 (2,7)		0,6 (1,6)	
Δ al año IC (95%)	-0,3 (-0,6 a -0,02)	0,035	0,5 (-0,8 a -0,1)	0,027	0,1 (-0,3 a 0,2)	0,549
Colesterol mg/d						
Basal media DE	310,8 (135,5)		310,8 (129,3)		332,7 (99,3)	
Δ al año IC (95%)	-41,5 (-67,7 a -15,3)	0,004	-36,8 (-60,2 a -13,4)	0,001	-66,6 (-93,7 a -39,5)	< 0,001

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

CHO: Carbohidratos, AGS: Grasas Saturadas, AGM: Grasas Monoinsaturadas, AGP: Grasas Poliinsaturadas

Δ = Media de cambio = Diferencia final menos basal

Valor p obtenido a través de la prueba t para muestras emparejadas

Tabla 4-8 Porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes, fibra, alcohol y colesterol, según grupos de intervención

Variable	AOV n =112	FS n = 106	DBG n = 87	p
Energía Kcals/d				
%Δ al año	-0,8	-3,0	-15,7	< 0,001
IC (95%)	(-5,2 a 3,5)	(-7,0 a 1,1)	(-20,5 a -10,9)	
Proteínas % energía				
%Δ al año	1,0	1,2	4,1	< 0,001
IC (95%)	(0,3 -1,8) †	(0,4 a 1,9) §	(3,1 a 5,2)	
CHO% energía				
%Δ al año	-4,8	-2,5	0,3	< 0,001
IC (95%)	(-6,1 a -3,5)	(-3,7 a -1,3)	(-1,0 a 1,6)	
Grasas Totales % energía				
%Δ al año	4,1	0,4	-9,3	< 0,001
IC (95%)	(2,1 a 5,8)	(-1,5 a 2,6) §	(-11,9 a -6,8)	
AGS % energía				
%Δ al año media	-0,6	-0,8	-3,1	< 0,001
IC (95%)	(-1,3 a 0,1) †‡	(-1,5 a -0,2) §	(-4,1 a -2,2)	
AGM % energía				
%Δ al año	5,1	0,8	-2,8	< 0,001
IC (95%)	(4,1 a 6,0)	(-0,2 a -1,9)	(-3,9 a -1,7)	
AGP % energía				
%Δ al año media	-0,6	-0,6	-1,9	< 0,001
IC (95%)	(-1,2 a 0,03)	(-0,04 a 1,3)	(-2,8 a -1,0)	
Fibra g/1000 Kcal				
%Δ al año	-5,8	4,1	7,0	0,005
IC (95%)	(-1,3 a -0,3) †‡	(-1,4 a 9,5)	(0,7 a 13,3)	
Alcohol % energía				
%Δ al año	-2,6	-12,8	-12,8	0,680
IC (95%)	(-42,2 a 37,0)	(-50,2 a 24,5)	(-50,2 a 24,5)	
Colesterol mg/d				
%Δ al año	-2,2	-2,0	-17,1	0,795
IC (95%)	(-10,8 a -15,3)	(-10,4 a 6,4)	(-24,7 a -9,5)	

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

CHO: Carbohidratos, AGS: Grasas Saturadas, AGM: Grasas Monoinsaturadas, AGP: Grasas Poliinsaturadas

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [Diferencia final menos basal/basal]*100

Valor p obtenido a través de ANOVA

† Estadísticamente significativo (p < 0,05), grupo AOV respecto al grupo DBG (Benjamini -Hochberg post-test correction)

§ Estadísticamente significativo (p < 0,05), grupo FS respecto al grupo DBG (Benjamini -Hochberg post-test correction)

‡ Estadísticamente significativo (p < 0,05), grupo AOV respecto al grupo FS (Benjamini -Hochberg post-test correction)

4.7. Cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea en cada grupo de intervención tras un año de seguimiento

Al inicio, la puntuación del cumplimiento de DMed registró un valor medio de 8,2 puntos (DE 1,8).

Un 87,7% (n=306) del total de participantes respondieron el cuestionario de “Cumplimiento de Dieta Mediterránea de 14 puntos” después de un año de seguimiento, para medir el grado de adhesión al patrón de DMed.

Se observó un incremento significativo en la puntuación media de cumplimiento de DMed en los grupos de DMed, para el grupo AOL de 1,8 puntos y para el grupo FS de 2 puntos, mientras que en el grupo DBG no varió. (Tabla 4-9).

Tabla 4-9 Puntuación del patrón de Dieta Mediterránea, al inicio y cambio al año, según grupos de intervención

Variable	AOV n =117	P	FS n = 117	p	DBG n = 115	p
Puntuación						
Dieta Mediterránea						
Basal Basal (media, DE)	8,7 (1,8)		8,3 (2,0)		7,8 (1,6)	
Δ al año IC (95%)	1,8 (1,4 a 2,2)	0,009	2,0 (1,6 a 2,4)	0,011	0,3 (-0,2 a 0,7)	0,609

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

Δ = Media de cambio = Diferencia final menos basal

Valor p obtenido a través de la prueba t para muestras emparejadas $p < 0,05$

4.8. Efecto de la intervención dietética en el porcentaje de cambio anual en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea

La tabla 4-10 muestra el porcentaje anual de la puntuación del patrón de DMed. Se observó que los participantes de los grupos de DMed registraron un incremento entre el 25,0% al 33,1% en la adhesión al patrón de DMed, mientras que en el grupo DBG no alcanzó el 8,0%, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Se encontraron diferencias significativas en el porcentaje medio de cambio anual en la puntuación del patrón de DMed en todas las comparaciones realizadas por pares.

Tabla 4-10 Porcentaje medio de cambio anual en la puntuación del patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento

Variable	AOV n =111	FS n = 106	DBG n = 89	p
Puntuación Dieta Mediterránea				
%Δ al año IC (95%)	26,7† (20,7 a 32,8)	27,9§‡ (21,5 a 34,3)	7,1 (0,9 a 13,4)	<0,001

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [(Diferencia final menos basal)/basal*100

Valor p obtenido a través de ANOVA

† Estadísticamente significativo ($p < 0,05$), grupo AOV respecto al grupo DBG (Benjamini -Hochberg post-test correction)

§ Estadísticamente significativo ($p < 0,05$), grupo FS respecto al grupo DBG (Benjamini -Hochberg post-test correction)

‡ Estadísticamente significativo ($p < 0,05$), grupo AOV respecto al grupo FS (Benjamini -Hochberg post-test correction)

4.9. Efecto del cambio en el patrón de adhesión a la dieta Mediterránea sobre los porcentajes de cambio anual en las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTR, MGTr y ACT).

4.9.1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA SEGÚN EL CAMBIO EN EL GRADO DE ADHESIÓN AL PATRÓN DE DIETA MEDITERRÁNEA

El 68% de los sujetos aumentaron el grado de adhesión al patrón de DMed, y un 20,7% lo disminuyeron después de un año de intervención dietética. No se encontraron diferencias significativas entre el cambio en el grado de adhesión y la distribución de los sujetos de acuerdo a las variables sociodemográficas: sexo, grupos de edad, nivel educativo, estado civil y situación laboral. La tabla 4-11 muestra la distribución de las características sociodemográficas según el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de DMed, tras un año de seguimiento.

Tabla 4-11 Características sociodemográficas de los sujetos, según el cambio en el grado de cumplimiento en el patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento

Variables socio-demográficas iniciales	Cambio en el patrón de Dieta Mediterránea			p
	Aumentó n = 207	Disminuyó n = 63	Sin cambio n = 35	
Sexo %				0,759
Hombres	33,3	35,9	28,6	
Mujeres	66,7	64,1	71,4	
Grupos de edad %				0,124
55 a 69 años	65,7	51,6	62,9	
70 a 80 años	34,3	48,4	37,1	
Nivel Educativo %				0,862
Estudios primarios	80,7	79,7	80,0	
Estudios secundarios	14,0	12,5	11,4	
Estudios superiores	0,5	1,6	0	
No sabe leer ni escribir	4,8	6,3	8,6	
Estado civil %				0,060
Casado	73,4	68,8	74,3	
Viudo	20,3	25,0	17,1	
Divorciado Separado, o Soltero	6,2	5,9	8,6	
Situación laboral %				0,800
Jubilados	63,3	67,2	65,7	
Amas de Casa	19,3	23,4	17,1	
Trabajadores	11,1	7,8	11,4	
Otros	6,3	1,6	5,7	

Valor p obtenido a través de una prueba de Ji²

4.9.2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA MUESTRA SEGÚN EL CAMBIO EN EL GRADO DE ADHESIÓN AL PATRÓN DE DIETA MEDITERRÁNEA

Se observó que los valores medios iniciales en las variables antropométricas (peso, IMC y CC) eran inferiores en aquellos sujetos que no modificaron el grado de adhesión a la DMed (Tabla 4-12). No obstante, el análisis de los datos no mostró diferencias estadísticamente significativas en estos parámetros de acuerdo al cambio en el grado de adhesión a la DMed.

Tampoco se observaron diferencias significativas en la prevalencia de factores de riesgo CV (HTA, dislipemia, DM2) al inicio, entre las tres categorías de cambio en la adhesión al patrón de DMed.

Tabla 4-12 Características clínicas de los sujetos, según el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento

Variables clínicas iniciales	Cambio en el Patrón de Dieta Mediterránea			p
	Aumentó n = 207	Disminuyó n = 63	Sin cambio n = 35	
Peso Corporal Kg (media, DE)	79,9 (12,1)	79,1 (12,0)	77,8 (10,4)	0,596*
IMC Kg/m ² (media, DE)	31,1 (3,9)	30,9 (3,7)	30,6 (3,6)	0,718*
CC cm (media, DE)	102,2 (9,7)	102,2 (7,9)	100,8 (8,6)	0,723*
Sobrepeso u Obesidad %	91,3	92,2	94,0	0,832
Diagnósticos iniciales %				
HTA	83,6	84,1	82,9	0,987
Dislipemia	79,2	82,5	82,9	0,853
DM2	62,9	25,3	11,8	0,091
Tratamiento Farmacológico %				
Anticoagulantes	60,4	61,9	60,0	0,995
Antihipertensivos	82,6	73,0	71,4	0,090
Hipolipemiantes	48,8	61,9	60,0	0,018
Insulina	9,2	11,1	14,3	0,751
Hipoglucemiantes orales	36,7	39,7	31,4	0,067
Medicamentos para el corazón	17,9	23,8	17,1	0,341
Antidepresivos, tranquilizantes	41,5	50,8	34,3	0,036

DE = Desviación estándar

Valor obtenido a través de una prueba de Ji²

* Valor p obtenido a través de ANOVA

Sólo se observaron diferencias estadísticamente significativas para el uso de hipolipemiantes y antidepresivos, en los sujetos que aumentaron el grado de adhesión al patrón de DMed.

Resultados

La tabla 4-13 muestra los hábitos del estilo de vida de los sujetos al inicio del estudio y sus cambios al año, de acuerdo al cambio en el grado de cumplimiento del patrón de DMed.

No se encontraron diferencias significativas entre las variables de tabaquismo inicial, la actividad física inicial, ingesta energética basal, el cambio en el nivel de actividad física al año y las categorías del cambio anual según los cambios en el grado de adhesión al patrón de DMed.

Aunque la ingesta de energía al año disminuyó en las tres categorías, se encontraron diferencias estadísticamente significativas, observándose una mayor reducción en la ingesta calórica entre aquellos sujetos que disminuyeron el grado de adhesión a la DMed.

Tabla 4-13 Hábitos del estilo de vida de los sujetos según el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, tras un año de seguimiento

Variables de estilo de vida iniciales y sus cambios	Cambio en el Patrón de Dieta Mediterránea			p
	Disminuyó n= 64	Sin cambio n= 35	Aumentó n= 207	
Al inicio				
Hábito tabáquico%				
Fumador	7,8	5,7	7,7	0,992
Ex fumador	16,7	17,8	19,8	
Nunca fumador	75,0	75,0	72,5	
Actividad física inicial %				
Activo	18,8	25,7	20,3	0,773
Sedentario	75,0	71,4	76,3	
Energía basal Kcal/día (media, DE)	2.403,0 (551,2)	2.271,1 (585,4)	2.347,0 (598,4)	0,558*
Al año				
Actividad física al año %				
Sin cambio	3,1	65,7	2,9	0,850
Aumentó	53,1	31,4	54,6	
Disminuyó	37,5	0	37,7	
Cambio de Ingesta energética Kcal/día (media, DE)	-374,3 (510,0) §	-108,1 (710,8)	-177,3 (555,3) †	0,032*

DE = Desviación estándar

Valor p obtenido a través de una prueba de Ji-2

* Valor p obtenido a través de ANOVA

† Estadísticamente significativo ($p < 0,05$), "Aumentó" respecto a "Disminuyó" (Benjamini -Hochberg post-test correction)

§ Estadísticamente significativo ($p < 0,05$), "Disminuyó" respecto a "Sin cambio" (Benjamini -Hochberg post-test correction)

4.10. Efecto del cambio en el patrón de adhesión a la dieta Mediterránea sobre los porcentajes de cambio anual en las variables antropométricas (peso, IMC y CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT)

4.10.1. VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS (PESO, IMC Y CC)

Para determinar si el grado de cumplimiento en el patrón de DMed y sus cambios se asociaba con el porcentaje de cambio anual en las variables antropométricas se aplicaron modelos lineales generalizados. Además del análisis crudo, se ajustó según los potenciales factores de confusión: sexo, grupos de edad, tabaquismo, cambio en la ingesta de energía al año y cambio en la actividad física al año.

En la tabla 4-14 se muestran los porcentajes medios de cambio anual y sus IC:95% del peso, IMC y CC según el cambio en el grado de cumplimiento al patrón de DMed.

En el análisis crudo de los datos (Modelo 1), se observó una mayor reducción anual del peso, IMC y CC en los sujetos que incrementaron el grado de adhesión al patrón de DMed, cuando se comparó con aquellos que lo disminuyeron, así como con los individuos que no modificaron el patrón dietético inicial. No obstante, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. Tampoco hubo diferencias significativas cuando se ajustó por sexo, edad (Modelo 2).

Después de ajustar por tabaquismo inicial y los cambios en la actividad física y en la ingesta de energía al año (Modelo 3), se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje medio de cambio del peso e IMC ($p = 0,041$ y $p = 0,014$, respectivamente), según el cambio en la adhesión a la DMed, observándose que los sujetos que disminuyeron el grado de adhesión a este patrón incrementaron su peso respecto a aquellos que mantuvieron una adhesión similar o la aumentaron.

En el caso de la CC, se observó una mayor reducción entre los sujetos que aumentaron la adhesión al patrón de DMed, sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

El incremento en 1 punto en el grado de adhesión al patrón de DMed se asoció a disminuciones en todos los parámetros antropométricos aunque los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos (Tabla 4-15).

4.10.2. VARIABLES DE COMPOSICIÓN CORPORAL (%GCT, MGT, %GTR Y MGTR)

Al igual que en las variables antropométricas, se hizo el análisis crudo de los datos, y el ajuste de los potenciales factores de confusión: sexo, grupos de edad, peso inicial, tabaquismo, cambio en la ingesta de energía al año y cambio en la actividad física, a través de modelos lineales generalizados.

En la tabla 4-16 se muestran los porcentajes medios de cambio y el IC 95% del %GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT según el cambio en el grado de adhesión al patrón de DMed.

Todos los sujetos incrementaron el %GCT y la MGT, siendo de mayor magnitud en aquellos que redujeron la adhesión al patrón de DMed. En aquellos que mostraron una mayor adhesión a este patrón, el incremento en el %GCT y la MGT fue de menor magnitud, sin diferencias estadísticamente significativas.

El %GTr y la MGTr también aumentaron en todos los participantes, siendo mayores en los que no cambiaron la adhesión al patrón de DMed, sin diferencias significativas al ajustar por los factores de confusión (Modelos 2 y 3).

El incremento en 1 punto en el grado de adhesión al patrón de DMed se asoció en general, con una reducción en las variables de composición corporal (%GCT, MGT y %GTr), (Tabla 4-14). Sin embargo, no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre el cambio en la adhesión al patrón de DMed y el incremento porcentual en los parámetros de composición corporal.

Tabla 4-14 Asociación entre el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea, y el porcentaje medio de cambio en las variables antropométricas (peso, IMC y CC), tras un año de seguimiento

Variables antropométricas (%Δ e IC al 95%)	Cambio en el Patrón de Dieta Mediterránea			p
	Disminuyó n = 62	Sin cambio n = 35	Aumentó n = 205	
Peso Kg				
Modelo 1	-0,4 (-1,7 a 0,8)	-0,9 (-2,5 a 0,7)	-1,2 (-1,9 a -0,6)	0,685
Modelo 2	-0,5 (-1,8 a 0,7)	-0,9 (-2,5 a 0,7)	-1,2 (-1,8 a -0,5)	0,730
Modelo 3	1,1 (-1,8 a 3,9)	0,1 (-3,2 a 3,4)	0,1 (-1,1 a 1,4)	0,045
IMC Kg/m²				
Modelo 1	0,3 (-1,2 a 1,8)	0,2 (-1,8 a 2,2)	-1,5 (-2,3 a -0,7)	0,114
Modelo 2	-0,4 (-1,1 a 1,9)	0,4 (-1,6 a 2,4)	-1,3 (-1,1 a -1,9)	0,008
Modelo 3	1,4 (-2,1 a 5,0)	1,0 (-3,0 a 5,1)	0,2 (-1,4 a 1,8)	0,009
CC cm				
Modelo 1	-1,5 (-2,9 a 0,01)	-0,4 (-2,3 a 1,5)	-2,3 (-3,1 a -1,5)	0,070
Modelo 2	-1,3 (-2,8 a 0,2)	-0,1 (-2,8 a 0,2)	-2,0 (-2,8 a 0,2)	0,061
Modelo 3	-0,9 (-2,5 a 4,4)	0,3 (-3,7 a 4,2)	-1,6 (-3,1 a -0,02)	0,437

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [(Diferencia final-basal/basal)]*100

IC= Intervalo de confianza

Modelo 1 = (crudo)

Modelo 2 = Ajustado por sexo + grupos de edad

Modelo 3 = Modelo 2 + cambio en la actividad física al año + Tabaquismo + cambio en la ingesta de energía al año

Valor p obtenido a través de modelos lineales generalizados

Tabla 4-15 Asociación entre el cambio en la adhesión en 1 punto a la Dieta Mediterránea y el porcentaje de cambio en las variables antropométricas (Peso, IMC y CC), tras un año de seguimiento

Variables antropométricas	Peso		IMC		CC	
	Coef Regresión (IC 95%)	P	Coef Regresión (IC 95%)	p	Coef Regresión (IC 95%)	p
Modelo 1	-0,04 (-0,3 a 0,2)	0,781	-0,2 (-0,5 a 0,2)	0,220	-0,2 (-0,5 a 0,1)	0,262
Modelo 2	-0,04 (-0,3 a 0,3)	0,810	-0,3 (-0,7 a 0,1)	0,152	-0,1 (-0,5 a 0,3)	0,716
Modelo 3	-0,1 (-0,4 a 0,2)	0,161	-0,3 (-0,7 a 0,1)	0,118	0,001 (-0,001 a 0,002)	0,703

IC= Intervalo de confianza

Modelo 1 = (crudo)

Modelo 2 = Ajustado por sexo + grupos de edad

Modelo 3 = Modelo 2 + cambio en la actividad física al año + Tabaquismo + cambio en la ingesta de energía al año

Valor p obtenido a través de modelos lineales generalizados

Tabla 4-16 Asociación entre el cambio en el grado de cumplimiento del patrón de Dieta Mediterránea y el porcentaje medio de cambio en las diferentes variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT), tras un año de seguimiento

Variables Composición Corporal (%Δ e IC al 95%)	Cambio en el Patrón de Dieta Mediterránea			p
	Disminuyó n = 61	Sin cambio n = 33	Aumentó n = 198	
% GCT				
Modelo 1	2,3 (-0,7 a 5,3)	2,8 (-1,2 a 6,8)	0,9 (-0,7 a 2,6)	0,405
Modelo 2	2,5 (-0,6 a 5,5)	3,1 (-0,9 a 7,1)	1,3 (-0,4 a 3,0)	0,415
Modelo 3	2,9 (-4,1 a 9,8)	-2,8 (-10,9 a 5,2)	-0,4 (-3,6 a 2,7)	0,882
MGT Kg				
Modelo 1	1,8 (-1,8 a 5,4)	2,0 (-2,7 a 6,8)	0,5 (-1,5 a 2,4)	0,725
Modelo 2	1,5 (-1,9 a 5,5)	2,1 (-3,3 a 6,2)	0,8 (-1,3 a 2,8)	0,608
Modelo 3	4,3 (-4,1 a 12,7)	-2,7 (-12,4 a 7,0)	3,4 (-0,4 a 7,2)	0,017
% GTr				
Modelo 1	3,5 (-2,4 a 9,3)	6,4 (-1,3 a 14,2)	3,0 (-0,2 a 6,2)	0,422
Modelo 2	3,4 (-1,9 a 5,5)	5,7 (-2,1 a 13,5)	2,1 (-1,3 a 5,4)	0,392
Modelo 3	1,1 (-12,6 a 14,7)	8,6 (-7,1 a 24,4)	0,3 (-5,8 a 6,4)	0,747
MGTr Kg				
Modelo 1	4,0 (-4,0 a 12,0)	6,8 (-3,8 a 17,4)	2,4 (-2,0 a 6,8)	0,449
Modelo 2	5,8 (2,3 a 13,8)	8,6 (-1,9 a 19,2)	3,6 (-0,9 a 8,1)	0,384
Modelo 3	5,2 (-12,9 a 23,4)	13,6 (-7,4 a 34,6)	4,1(-4,0 a 12,4)	0,421
ACT Kg				
Modelo 1	-2,1 (-3,8 a -0,4)	0,02 (-2,2 a 2,2)	-1,6 (-2,5 a -0,7)	0,195
Modelo 2	-2,3 (-4,0 a -0,6)	-0,3 (-2,5 a 1,9)	-1,8 (-2,8 a -0,9)	0,204
Modelo 3	-0,3 (-4,1 a 3,6)	3,3 (-1,1 a 7,7)	0,001 (-1,7 a 1,7)	0,619

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [Diferencia final menos basal/basal]*100

IC= Intervalo de confianza

Modelo 1 = (crudo)

Modelo 2 = Ajustado por sexo + grupos de edad

Modelo 3 = Modelo 2 + cambio en la actividad física al año + Tabaquismo + cambio en la ingesta de energía al año

Tabla 4-17 Asociación entre el cambio en la adhesión en 1 punto a la DMed y el porcentaje de cambio en las variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT), tras un año de seguimiento

Variables	% GCT	p	MGT Kg	p	% GTr	p	MGTr Kg	p	ACT Kg	p
Composición Corporal	Coef Regresión (IC 95%)									
Modelo 1	-0,1 (-1,2 a 0,4)	0,333	-0,1 (-1,5 a 0,4)	0,243	-0,01 (-1,3 a 1,2)	0,916	0,01 (-1,5 a 2,0)	0,810	0,02 (-2,3 a 3,4)	0,715
Modelo 2	-0,1 (-1,6 a 0,3)	0,177	-0,1 (-1,9 a 0,3)	0,168	-0,01 (-1,6 a 1,4)	0,891	-0,02 (-1,9 a 2,4)	0,830	0,04 (-2,6 a 4,4)	0,622
Modelo 3	-0,1 (-1,6 a 0,4)	0,260	0,1 (-2,0 a 0,3)	0,174	-0,01 (-1,7 a 1,4)	0,756	-0,02 (-1,8 a 2,5)	0,743	0,1 (-2,4 a 5,0)	0,495

IC= Intervalo de confianza

Modelo 1 = (crudo)

Modelo 2 = Ajustado por sexo, grupos de edad

Modelo 3 = Modelo 2 + cambio en la actividad física al año + Tabaquismo + cambio en la ingesta de energía al año

Valor p obtenido a través de modelos lineales generalizados

4.10.3. ASOCIACIÓN ENTRE LOS GRADOS DE ADHESIÓN AL PATRÓN DE DIETA MEDITERRÁNEA INICIAL Y SU CAMBIO AL AÑO Y EL PORCENTAJE DE CAMBIO EN LAS VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS (PESO, IMC, CC)

Para determinar si el grado de adhesión al patrón de DMed inicial (“Baja adhesión” o “Alta adhesión”) y sus cambios, se asociaban con el porcentaje medio de cambio de las variables antropométricas, los datos fueron analizados mediante modelos lineales generalizados, ajustando por los potenciales factores de confusión (sexo, grupos de edad, tabaquismo, cambios en la ingesta de energía y en la actividad física al año).

Se observó que los individuos con una alta adhesión inicial a la DMed y que la aumentaron durante el seguimiento, mostraron una mayor disminución en las variables antropométricas (peso e IMC), que en el resto de los sujetos, tanto en el análisis crudo como después de ajustar por los factores de confusión (Tabla 4-18), aunque sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el peso cuando los modelos se ajustaron por los potenciales factores de confusión (Modelo 3) ($p=0,008$).

Los sujetos que tenían una baja adhesión inicial al patrón de DMed y que la redujeron al año, mostraron una mayor reducción en la CC que el resto de los sujetos. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes patrones de adhesión inicial y de cambio al año y el cambio porcentual en este parámetro.

Tabla 4-18 Variables antropométricas y porcentaje medio de cambio en las diferentes variables antropométricas, según el grado de adhesión inicial a la Dieta Mediterránea y sus cambios durante un año de seguimiento

Variables antropométricas (% Δ e IC al 95%)	Baja adhesión al inicio (< 8 puntos)		Alta adhesión al inicio (≥ 8 puntos)		p
	Disminuye al año n = 36	Se mantiene o aumenta al año n = 25	Disminuye al año n = 34	Se mantiene o aumenta al año n = 227	
Peso Kg					
Modelo 1	-0,1 (-2,4 a 2,2)	0,2 (-1,5 a 2,0)	-0,7 (-2,7 a 1,3)	-1,3 (-1,8 a -0,7)	0,104
Modelo 2	0,5 (-1,9 a 2,9)	-0,1 (-1,9 a 1,7)	-0,7 (-2,6 a 1,3)	-1,4 (-2,0 a -0,8)	0,174
Modelo 3	-0,3 (-3,6 a 2,9)	-0,4 (-2,4 a 1,7)	-0,8 (-2,1 a 3,6)	-1,4 (-2,1 a -0,7)	0,348
IMC Kg/m²					
Modelo 1	-0,3 (-3,6 a 2,9)	-0,4 (-2,4 a 1,7)	0,8 (-2,1 a 3,6)	-1,4 (-2,1 a -0,7)	0,348
Modelo 2	0,6 (-2,8 a 3,9)	-0,5 (-2,5 a 1,6)	0,8 (-1,9 a 3,5)	-1,3 (-2,0 a -0,6)	0,473
Modelo 3	0,5 (-2,8 a 3,7)	3,2 (0,1 a 6,2)	1,4 (-3,5 a 6,4)	-0,1 (-1,5 a 1,4)	0,095
CC cm					
Modelo 1	-2,8 (-5,1 a 0,4)	-2,4 (-5,2 a -0,4)	-0,4 (-2,5 a 1,6)	-2,0 (-2,7 a -1,2)	0,758
Modelo 2	-2,4 (-4,9 a 0,1)	-1,6 (-2,2 a -0,6)	-0,4 (-2,2 a 1,7)	-1,7 (-2,5 a -0,9)	0,722
Modelo 3	-2,4 (-4,9 a -0,03)	-1,8 (-5,4 a 1,8)	1,2 (-2,5 a 5,0)	-1,4 (-3,0 a 0,2)	0,771

% Δ = Porcentaje medio de cambio = [Diferencia final menos basal/basal]*100

IC= Intervalo de confianza

Modelo 1 = (crudo)

Modelo 2 = Ajustado por sexo + grupos de edad

Modelo 3 = Modelo 2 + cambio en la actividad física al año + Tabaquismo + cambio en la ingesta de energía al año

Valor p obtenido a través de modelos lineales generalizados

4.10.4. ASOCIACIÓN ENTRE LOS GRADOS DE ADHESIÓN AL PATRÓN DE DIETA MEDITERRÁNEA INICIAL Y SU CAMBIO AL AÑO Y EL PORCENTAJE DE CAMBIO EN LAS VARIABLES DE COMPOSICIÓN CORPORAL (%GCT, MGT, %GTr, MGTr Y ACT) AL AÑO

La tabla 4-19 muestra los resultados para la asociación entre los grados de adhesión al patrón de DMed inicial y sus cambios al año y el porcentaje de cambio en las variables de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT).

Se observó que los individuos con una alta adhesión inicial a la DMed, que aumentaron el grado de adhesión al año, mostraron un menor incremento en el %GCT y la MGT que el resto de grupos, aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos.

Después de un año de seguimiento, se observó que los sujetos que tenían una baja adhesión inicial, pero que la aumentaron o mantuvieron, mostraron reducciones tanto en el %GTr como en la MGTr, mientras que en el grupo con alta adhesión inicial e incremento en la adhesión al patrón de DMed, se observó un incremento en el %GTr y en la MGTr. En ningún caso las asociaciones fueron significativas.

Todos los sujetos que disminuyeron el grado de adhesión al patrón de DMed al año, mostraron un aumento en el %GCT, MGT, %GTr y MGTr, tanto en el análisis crudo, como después de ajustar por los factores de confusión, aunque los resultados tampoco fueron estadísticamente significativos en este caso.

Tabla 4-19 Variables de composición corporal y porcentaje medio de cambio en las diferentes variables de composición corporal según el grado de adhesión inicial a la DMed y sus cambios durante un año de seguimiento

Variables de composición corporal (% Δ e IC al 95%)	Baja adhesión al inicio (< 8 puntos)		Alta adhesión al inicio (≥ 8 puntos)		p
	Disminuye al año n = 27	Se mantiene o aumenta al año n = 14	Disminuye al año n = 33	Se mantiene o aumenta al año n = 218	
% GCT					
Modelo 1	1,6 (-3,6 a 6,9)	3,5 (-2,4 a 9,4)	2,8 (-1,5 a 7,4)	1,0 (-0,5 a 2,5)	0,424
Modelo 2	2,0 (-3,5 a 7,6)	4,0 (-1,4 a 9,9)	2,7 (-1,8 a 7,5)	2,0 (-3,5 a 7,6)	0,398
Modelo 3	1,6 (-3,9 a 7,2)	2,0 (-5,2 a 9,2)	3,7 (-4,7 a 12,0)	-0,7 (-3,9 a 2,4)	0,992
MGT Kg					
Modelo 1	1,7 (-4,2 a 7,6)	4,3 (-2,9 a 11,5)	1,9 (-3,2 a 7,0)	0,4 (-1,4 a 2,2)	0,303
Modelo 2	2,3 (-3,9 a 8,6)	4,4 (-2,9 a 11,6)	2,0 (-3,1 a 7,1)	0,6 (-1,3 a 2,6)	0,318
Modelo 3	1,8 (-4,3 a 7,8)	4,9 (-4,0 a 13,8)	4,6 (-4,4 a 13,6)	3,3 (-0,6 a 7,2)	0,747
% GTr					
Modelo 1	5,2 (-4,2 a 14,6)	-1,2 (13,0 a 10,4)	2,1 (-6,0 a 10,3)	3,7 (0,8 a 6,7)	0,418
Modelo 2	4,1 (-5,9 a 14,1)	-2,2 (-13,9 a 9,6)	1,9 (-6,2 a 10,1)	3,0 (-0,2 a 6,1)	0,401
Modelo 3	3,8 (-6,2 a 13,7)	-5,6 (-19,8 a 8,5)	1,2 (-13,7 a 16,1)	1,9 (-4,3 a 8,1)	0,470
MGTTr Kg					
Modelo 1	5,2 (-7,4 a 17,8)	-5,2 (-21,3 a 10,8)	3,0 (-7,9 a 14,0)	3,5 (-0,5 a 7,6)	0,300
Modelo 2	7,4 (-5,8 a 20,7)	-2,6 (-18,6 a 13,4)	3,4 (-7,4 a 17,3)	4,9 (-0,6 a 9,3)	0,370
Modelo 3	6,7 (-6,4 a 19,9)	-4,4 (-23,4 a 14,6)	4,6 (-15,1 a 24,1)	6,1 (-2,2 a 14,4)	0,618
ACT Kg					
Modelo 1	-1,6 (-3,8 a 0,5)	1,8 (-1,7 a 5,3)	-2,4 (-4,3 a 0,6)	-1,6 (-2,5 a -0,7)	0,071
Modelo 2	-1,6 (-3,8 a 0,7)	1,2 (-2,3 a 4,8)	-2,2 (-4,3 a 0,6)	-1,9 (-2,8 a -0,9)	0,085
Modelo 3	-1,7 (-3,8 a 0,5)	4,4 (0,3 a 8,5)	-0,2 (-3,7 a 2,9)	-0,5 (-2,3 a 1,3)	0,013

IC= Intervalo de confianza

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [Diferencia final menos basal/basal]*100

Modelo 1 = (crudo)

Modelo 2 = Ajustado por sexo, grupos de edad y

Modelo 3 = Modelo 2 + cambio en la actividad física al año + Tabaquismo + cambio en la ingesta de energía al año

Valor p obtenido a través de modelos lineales generalizados

4.11. Interacción (modificación del efecto) del sexo y grupo de edad sobre el efecto del tipo de intervención (DMed + AOV, DMed+FS O DBG) en el porcentaje medio de cambio anual de las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr Y ACT).

Se realizaron modelos lineales generalizados para determinar la posible interacción en las variables sexo, grupo de edad, el tipo de intervención dietética (DMed + AOV, DMed + FS o DBG) y el porcentaje medio de cambio anual de las variables antropométricas (peso, IMC, CC) y de composición corporal (%GCT, MGT, %GTr, MGTr y ACT).

Sólo los términos producto sexo*%GTr y edad*%GTr resultaron estadísticamente significativos (p interacción = 0,013 y p interacción = 0,046, respectivamente). Por esta razón, se llevaron a cabo análisis estratificados por sexo y grupos de edad para valorar el efecto del tipo de intervención sobre el cambio anual (en porcentaje) del %GTr. En las figs 4-1 y 4,2, se puede observar un incremento significativo del %GTr tanto en las mujeres como en los sujetos entre los 55 a 79 años asignados al grupo DBG.

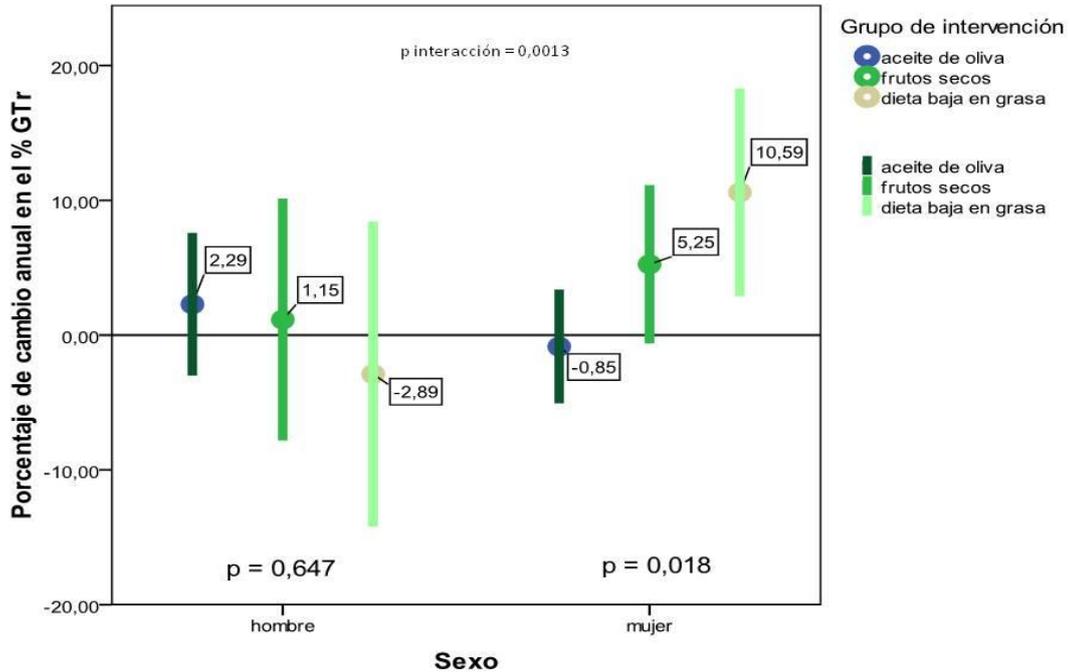


Figura 4-1 Modificación del efecto del tipo de intervención dietética en el porcentaje de cambio anual del %GTr, según el sexo.

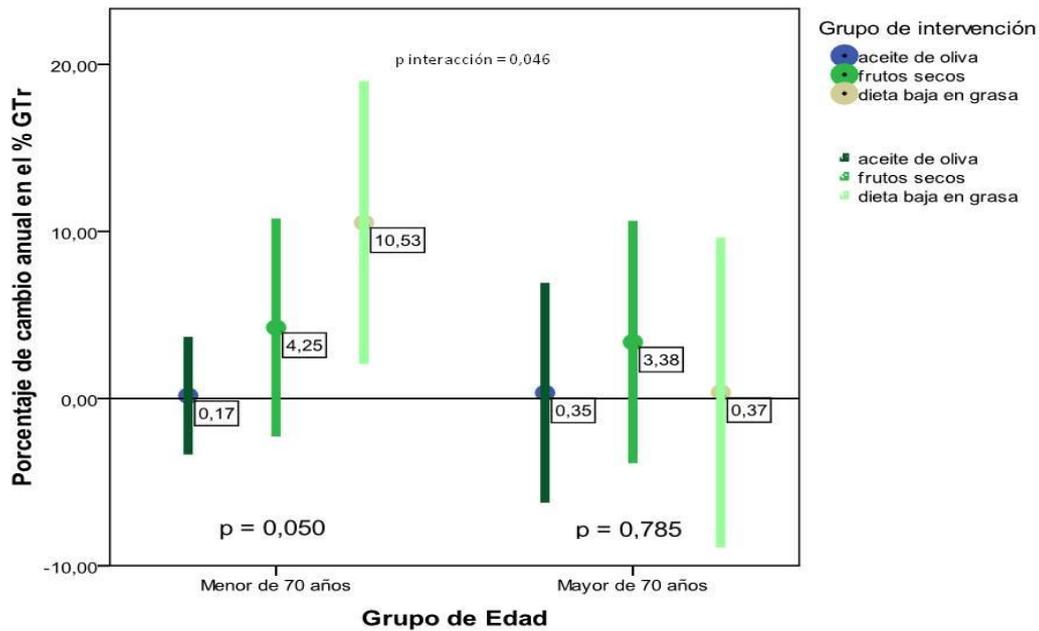


Figura 4-2 Modificación del efecto del tipo de intervención dietética en el porcentaje de cambio anual del %GTr, según grupos de edad.

Observando este efecto, se consideró oportuno valorar el cambio en el perfil dietético en cada grupo de intervención según sexo y grupo de edad. En la tabla 4-20 se muestra el porcentaje de cambio en la ingesta de energía y macronutrientes tras un año de intervención, según sexo.

Los resultados obtenidos muestran que las mujeres del grupo DBG mostraron una reducción significativa del 19,2% (D.E. 19,7) en el porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, mientras que en los grupos AOL y FS, las mujeres aumentaron en un 9,3% (D.E. 25,1) y 6,1 (25,1), respectivamente. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en los hombres

El porcentaje de cambio anual de la contribución calórica de CHO y proteínas a la dieta, resultó en un aumento significativo en las mujeres del grupo DBG. En hombres no se encontraron diferencias significativas.

Mientras que el consumo de fibra incrementó considerablemente en las mujeres del grupo DBG, los hombres mostraron una reducción no significativa.

Resultados

En las mujeres del grupo DBG se observó una reducción significativa en la ingesta de grasas totales, AGS, AGM. En el caso de los hombres la reducción fue significativa únicamente para la ingesta de grasas totales y AGM.

En la tabla 4-21 presenta los resultados del porcentaje de cambio en la ingesta de energía, macronutrientes y fibra, según grupos de edad. Se aprecia que los sujetos de ambos grupos de edad mostraron una reducción significativa en la ingesta calórica, de grasas totales y AGM, un incremento significativo en el aporte de proteínas y CHO, mientras que el consumo de fibra a pesar de aumentar, no resultó estadísticamente significativo.

En un nuevo análisis se observó que las mujeres del grupo de edad comprendido entre 55 a 70 años, mostraron las mayores diferencias en la ingesta de energía, macronutrientes y fibra.

Tabla 4-20 Porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes y fibra, según grupos de intervención según sexo

Variable	AOV n =112		FS n = 106		DBG n = 87		p Hombres	p Mujeres
	Hombres n = 39	Mujeres n = 73	Hombres n = 39	Mujeres n = 67	Hombres n = 24	Mujeres n = 63		
Energía Kcals/d	4,2	-3,6	-6,4	-1,0	-6,4	-19,2	1,000	<0,001
%Δ al año	(-3,5 a 12,0)	(-8,8 a 1,7)	(-12,7 a -0,1)	(-6,3 a 4,4)	(-17,8 a 5,1)	(-24,2 a -14,3)		
IC (95%)								
Proteínas % energía	0,8	9,3	11,8	6,1	15,3	30,9	0,193	0,001
%Δ al año	(-6,5 a 8,0)	(3,4 a 15,1)	(4,0 a 18,9)	(-0,004 a 12,3)	(1,8 a 28,8)	(23,1 a 38,7)		
IC (95%)								
CHO% energía	-5,1	-10,3	-2,2	-5,3	2,0	1,4	0,258	0,005
%Δ al año	(-10,2 a 0,03)	(-13,1 a -7,5)	(-7,2 a 2,8)	(-8,4 a -2,2)	(-4,9 a 8,9)	(-1,4 a 4,3)		
IC (95%)								
Grasas Totales % energía	5,0	3,6	-0,7	1,0	-5,4	-10,9	<0,001	<0,001
%Δ al año	(2,2 a 7,8)	(1,2 a 6,0)	(-3,5 a 2,0)	(-1,7 a 3,7)	(-9,3 a -1,5)	(-14,0 a -7,8)		
IC (95%)								
AGS % energía	-0,5	-0,5	-0,7	-1,1	-1,8	-2,3	0,585	<0,001
%Δ al año media	(-1,9 a 0,9)	(-1,4 a 0,3)	(-1,7 a 0,3)	(-1,9 a -0,2)	(-3,2 a -0,2)	(-3,4 a -1,2)		
IC (95%)								
AGM % energía	5,1	5,0	0,4	1,1	-1,6	-3,3	<0,001	<0,001
%Δ al año	(3,6 a 6,6)	(3,7 a 6,3)	(-1,2 a 1,9)	(-0,4 a 2,5)	(-3,5 a -0,2)	(-4,6 a -1,9)		
IC (95%)								
AGP % energía	-0,2	-0,8	-0,1	0,9	-0,9	-2,3	0,900	0,067
%Δ al año media	(1,0 a 0,7)	(-1,6 a -0,01)	(-1,1 a 1,0)	(0,1 a 1,8)	(-2,0 a 0,3)	(-3,4 a -1,2)		
IC (95%)								
Fibra g/1000 Kcal	-2,8	-7,4	4,1	4,0	-3,0	10,7	1,000	0,053
%Δ al año	(-13,9 a 8,3)	(13,6 a -1,2)	(-4,7 a 13,1)	(-3,5 a -3,0)	(-15,4 a 9,4)	(3,4 a 18,0)		
IC (95%)								

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

CHO: Carbohidratos, AGS: Grasas Saturadas, AGM: Grasas Monoinsaturadas, AGP: Grasas Poliinsaturadas

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [Diferencia final menos basal/basal]*100

Valor p obtenido a través de ANOVA

Resultados

Tabla 4-21 Porcentaje de cambio anual en la ingesta de energía, macronutrientes y fibra, según grupos de intervención según grupos de edad

Variable	AOV n =112		FS n = 106		DBG n = 87		p	p
	55 a 69 años n = 65	70 a 80 años n = 47	55 a 69 años n = 64	70 a 80 años n = 42	55 a 69 años n = 58	70 a 80 años n = 30		
Energía Kcals/d								
%Δ al año	-0,6	-1,1	-2,6	-3,6	-3,1	-13,8	< 0,001	0,043
IC (95%)	(-6,0 a 4,8)	(-8,7 a 6,4)	(-8,4 a 3,2)	(-9,0 a 1,9)	(-4,3 a -2,0)	(-21,6 a -6,0)		
Proteínas % energía								
%Δ al año	0,9	7,7	1,3	7,2	4,5	22,3	< 0,001	< 0,001
IC (95%)	(-0,01 a 1,8)	(-0,4 a 15,7)	(0,2 a 2,4)	(0,9 a 13,4)	(3,1 a 5,9)	(12,0 a 32,5)		
CHO% energía								
%Δ al año	-11,4	-11,4	-1,1	-1,2	0,4	3,9	0,025	< 0,001
IC (95%)	(-14,8 a -7,9)	(-14,8 a -7,9)	(-2,9 a 0,7)	(-5,2 a 2,8)	(-3,1 a 3,0)	(-0,5 a 8,3)		
Grasas Totales % energía								
%Δ al año	3,3	5,2	0,7	-0,2	-9,6	-8,8	< 0,001	< 0,001
IC (95%)	(1,0 a 5,6)	(2,1 a 8,3)	(-2,1 a 3,5)	(-2,9 a 2,5)	(-12,9 a -6,3)	(-12,7 a -4,9)		
AGS % energía								
%Δ al año media	-0,7	-0,3	-0,9	-1,0	-3,1	-3,3	0,002	0,004
IC (95%)	(-1,6 a 0,3)	(-1,5 a 0,9)	(-1,8 a -0,1)	(-1,9 a 0,004)	(-4,3 a -2,0)	(-4,9 a -1,7)		
AGM % energía								
%Δ al año	4,4	6,0	1,1	0,4	-3,1	-2,3	< 0,001	< 0,001
IC (95%)	(3,2 a 5,6)	(4,4 a 7,7)	(-0,3 a 2,5)	(-1,3 a 2,0)	(-4,6 a -1,6)	(-4,0 a -0,6)		
AGP % energía								
%Δ al año media	-0,5	-0,7	0,7	0,4	-2,0	-1,7	0,058	0,739
IC (95%)	(-1,3 a 0,3)	(-1,7 a 0,2)	(-0,1 a 1,5)	(-0,7 a 1,5)	(-3,2 a -0,9)	(-2,9 a -0,3)		
Fibra g/1000 Kcal								
%Δ al año	0,5	-13,1	1,5	8,0	8,0	5,1	0,359	0,015
IC (95%)	(-8,3 a 7,4)	(-20,3 a -5,9)	(-5,1 a 8,1)	(-1,5 a 17,6)	(-0,3 a 16,2)	(-4,7 a 15,0)		

DE = Desviación estándar

IC= Intervalo de confianza

CHO: Carbohidratos, AGS: Grasas Saturadas, AGM: Grasas Monoinsaturadas, AGP: Grasas Poliinsaturadas

%Δ = Porcentaje medio de cambio = [Diferencia final menos basal/basal]*100

Valor p obtenido a través de ANOVA

V. DISCUSION

***“Lo importante no es sólo llegar a la meta,
sino disfrutar el camino y aprender de él”***

Anónimo

5.1. Dieta Mediterránea, obesidad y composición corporal

El presente trabajo está enmarcado en el estudio “PREDIMED” (“Prevención con Dieta Mediterránea), estudio multicéntrico, prospectivo, de intervención clínica, concebido y diseñado para establecer asociaciones entre la DMed y la aparición de eventos cardiovasculares, cáncer y otras patologías de mayor prevalencia. En el nodo de Canarias la tasa de seguimiento al año fue del 99% y la retención del 85,5%.

El estudio PREDIMED fue una oportunidad única para evaluar si la adopción y mantenimiento de un patrón de DMed que incorpora una mayor ingesta de grasas totales, a expensas de las AGM, y caracterizado por un mayor consumo de aceite de oliva y frutos secos, se asociaba con un cambio en la pérdida de peso y de grasa corporal, en ausencia de cualquier objetivo centrado en la pérdida de peso o la restricción calórica.

Según nuestro conocimiento, este trabajo es el primer ensayo clínico en el que se analiza el efecto de un patrón de DMed sobre la composición corporal estimada por IB₈ en una población de adultos mayores con riesgo CV en Canarias.

La población estudiada incluyó participantes de origen canario, cuyos hábitos alimentarios difieren del patrón típico de la alimentación Mediterránea, confirmados con los valores basales del cuestionario validado de “14 puntos de cumplimiento de DMed”, cuya puntuación media fue de 8,2 puntos.

Después de un año de intervención dietética, en la que todos los grupos por igual, recibieron sesiones educativas individuales y grupales, en las que se fijaron las pautas dietéticas para lograr la adhesión al patrón de dieta asignado a cada uno, se observó que ambos grupos de DMed incrementaron la puntuación media de adhesión (AOV:1,8; FS:2,0) respecto al valor inicial, mientras que en el grupo DBG ésta no varió. Se observó que tras un año de seguimiento, los participantes de los grupos de DMed, registraron una mayor asistencia a las sesiones educativas y de asesoramiento dietético trimestral, así como a la entrevista anual, que aquellos del grupo DBG. Tal vez, la razón obedezca a una mayor motivación debido al tipo de obsequios recibidos para hacer posible el cumplimiento de la intervención dietética (garrafas de aceite de oliva extra-virgen o frutos secos, o bonos de 5 euros).

Es importante destacar que a pesar de que el seguimiento anual de los participantes fue del 99%, este porcentaje incluye tanto el seguimiento presencial como la entrevista telefónica (cuando el participante no podía trasladarse al centro de salud), o en última instancia mediante la historia clínica informatizada, por lo que no se pudieron realizar las mediciones de peso y composición corporal por IB₈, tanto a los que respondieron telefónicamente a todos los cuestionarios, como a los que decidieron retirarse del protocolo del estudio.

5.1.1. DISCUSIÓN RESPECTO A LA INTERVENCIÓN DIETÉTICA

Cambio en las variables antropométricas y de composición corporal al año

El peso, el IMC y la CC fueron similares en los tres grupos al inicio del estudio. Después de un año de seguimiento, todos los grupos mostraron reducciones en todas las variables antropométricas. Cabe destacar la gran reducción de la CC observada en el grupo DBG. No obstante, la reducción del peso y el IMC en el grupo FS no fue significativa.

La grasa corporal inicial (%GCT, MGT, %GTr, MGTr) no mostró diferencias significativas. Tras un año de intervención dietética, el grupo AOV mostró reducciones de pequeña magnitud en todas las variables de composición corporal, mientras que en los grupos FS y DBG, el cambio resultó en un ligero aumento.

En los seres humanos, el consumo dietético parece ser un determinante de gran importancia en la composición del tejido adiposo. El recambio metabólico del tejido adiposo es el factor más importante en la determinación del tiempo necesario para que una alteración en la dieta se refleje en este tejido.

La vida media del tejido adiposo considerada por la mayoría de los autores es de 350-375 días (142). En cambio, al realizar biopsias en serie en individuos alimentados por dietas experimentales se ha estimado la vida media en 680 días (143). Cuando se estudió el recambio metabólico de los AG en diferentes localizaciones adiposas mediante la utilización de AG marcados, se observó que éste variaba en las distintas zonas siendo de 305 días en el tejido femoral, 326 días en la glútea y de 134 días en el tejido adiposo abdominal. Por ello, para conseguir modificar la composición adiposa con la dieta hacen falta largos períodos.

Nuestros hallazgos están en concordancia con los resultados de otros estudios (54). Due et al. (144) analizaron los cambios en el peso y la composición corporal medida por

DXA en individuos con sobrepeso y obesidad, sometidos a tres tipos de dietas ad libitum sobre el mantenimiento de la pérdida de peso $\geq 8\%$ y los factores de riesgo ECV y DM2 a los seis meses de seguimiento. Los autores concluyeron que la composición de la dieta no tenía un efecto importante en la prevención de la recuperación del peso perdido. No obstante, la dieta baja en grasa y la dieta rica en AGM produjeron menos ganancia de grasa corporal que la dieta control. En el presente estudio, los sujetos asignados al grupo DBG incrementaron su porcentaje de grasa corporal, aunque de manera no significativa. Esta diferencia entre estudios podría ser debida al método de análisis de la composición corporal.

Existen algunos estudios que han valorado el efecto de diferentes dietas, con diferente composición en macronutrientes sobre la composición corporal, pero llevados a cabo con restricción calórica. A diferencia de nuestro caso, Souza et al. (145) publicaron recientemente un ensayo clínico en el que encontraron en 424 sujetos sometidos a dietas con restricción calórica con diferentes aportes macronutrientes, en el que los participantes perdieron más grasa que masa magra tras el consumo de todas las dietas, sin cambios significativos en la composición corporal, la grasa abdominal o hepática, independientemente de los aportes porcentuales de macronutrientes de la dieta.

Se sabe que la grasa corporal en los diferentes lugares anatómicos es heterogénea, difiere en el tamaño de los adipocitos, la capacidad de éstos para replicarse y diferenciarse, las respuestas hormonales, el patrón de vascularización e inervación simpática, como también el metabolismo de lípidos y CHO (146,147). No obstante, todavía se desconoce el mecanismo por el cual un cambio en la composición de la dieta puede causar diferentes efectos sobre la distribución en la pérdida regional de grasa. Por ejemplo, dos estudios de Walker et al. (148), uno con dietas isocalóricas y el otro con restricción energética, que midieron la composición corporal por el método DXA, la dieta rica en AGM se asoció con una pérdida proporcionada de peso en el segmento superior e inferior del cuerpo, mientras que con la dieta rica en CHO y baja en grasa, la distribución regional de la pérdida de peso no fue homogénea.

Una meta-regresión de Krieger et al. (149) determinó los efectos de las variaciones en la ingesta de proteínas y CHO sobre la composición corporal durante la restricción calórica. En su análisis encontraron que las dietas bajas en CHO estaban asociadas con una mayor pérdida de MLG que las dietas bajas en grasa.

Grupo AOV

Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que las dietas ricas en grasas totales, a expensas de los AGM, son capaces de reducir diferentes parámetros antropométricos. Y coinciden con el estudio de Brehm et al. (150), en el que compararon los efectos de dos dietas hipocalóricas, una rica en AGM y otra alta en CHO sobre los parámetros antropométricos, metabólicos y de composición corporal en sujetos diabéticos y concluyeron que las dietas ricas en AGM pueden ser una alternativa saludable a las dietas bajas en grasa convencionales sin producir un impacto negativo sobre el peso corporal, la composición corporal, los factores de riesgo CV o el control glucémico. Estos resultados son aplicables a nuestra muestra que incluye un 57% de sujetos diabéticos.

Grupo FS

Debido a su alto valor calórico, existe la preocupación de que el consumo de frutos secos provoque un aumento del peso corporal. Los estudios epidemiológicos muestran una relación negativa o inversa entre el consumo de frutos secos y el peso corporal. Los mecanismos que subyacen a la relación entre el consumo de frutos secos y el peso corporal no están claros pero están relacionados con una alteración en el gasto energético en reposo, una absorción ineficiente de la energía proveniente de los frutos secos o a un incremento en la saciedad. En estudios preliminares de corta duración se ha comprobado que su incorporación a la dieta en cantidades de hasta 50 g diarios no incrementa la ganancia de peso, debido a su efecto saciante y a que induce una discreta malabsorción de grasa.

Sólo tres estudios aleatorizados (151-153), han evaluado el efecto del consumo de los frutos secos en el contexto de un programa de pérdida de peso y no han encontrado diferencias significativas en el cambio de peso entre los grupos, sin embargo, refieren limitaciones como el tamaño de la muestra o la duración del estudio.

Los resultados de nuestro estudio que apoyan que el consumo de frutos secos no favorece la ganancia de peso también son coincidentes con las conclusiones de un estudio publicado recientemente por Foster et al. (154), que evaluó los efectos sobre el peso corporal y los factores de riesgo CV de dietas hipocalóricas enriquecidas con almendras con los de una dieta hipocalórica sin frutos secos en el contexto de un programa de pérdida de peso con 18 meses de seguimiento. Estos autores no

encontraron diferencias significativas en la pérdida de peso asociadas al consumo de porciones limitadas de frutos secos.

Grupo DBG

Nuestros resultados son similares a los obtenidos en el ensayo clínico de Howard et al. (155) en 48.835 mujeres postmenopáusicas estadounidenses, que incluyó diversos grupos étnicos. Las participantes fueron asignadas al azar a un patrón de dieta baja en grasa o a una dieta habitual. Ambos grupos recibieron sesiones educativas grupales e individuales, y la pérdida de peso y la restricción calórica no fueron objetivos del estudio. El grupo que siguió un patrón de dieta baja en grasa redujo 2,2 Kg al año de seguimiento. Otros estudios también apoyan los efectos de la pérdida de peso con una dieta baja en grasa ad libitum (14,156).

Efectos de la Intervención Dietética

Aunque la pérdida de peso no fue un objetivo de este estudio, todos los grupos redujeron el peso y la CC al año de seguimiento. Sin embargo, cuando analizamos los efectos de la intervención nutricional en las variables antropométricas, no hubo diferencias significativas en el cambio anual en el peso y la CC entre los grupos de intervención. Esto significa que la DMed podría considerarse como una alternativa efectiva en la reducción y mantenimiento del peso corporal y parece ser tan segura como la DBG, a pesar de su perfil de grasas totales cercano al 40%.

Sin embargo, como ya se ha venido indicando en la presente memoria, los resultados en general, apoyan que el tipo de grasa parece ser más importante que la cantidad consumida en términos de peso corporal y regulación de la adiposidad.

Algunos estudios han demostrado que los AGM y AGP se oxidan más fácilmente que los AGS. Piers et al. (157) observaron en un ensayo clínico, una aparente pérdida de peso y grasa corporal cuando los AGM sustituyeron a los AGS en hombres no diabéticos. Esos hallazgos todavía noveles no han sido confirmados definitivamente, de ser ciertos, pueden tener implicaciones importantes en la prevención de la ECV (158), mediante el uso de una dieta rica en AGM.

En el presente estudio no podría analizarse el efecto de los AGM sin tener en cuenta el patrón de AG globales presentes en la alimentación de tipo Mediterráneo. Fernández de la Puebla et al. (159) observaron efectos positivos de la ingesta de AGM en la pérdida de peso en 34 hombres hipercolesterolémicos con sobrepeso, que fueron divididos al azar en dos grupos de 17 sujetos y sometidos a períodos dietéticos de 28 días cada uno

en un diseño cruzado: una DMed rica en AGM y una dieta rica en CHO. El reemplazo de AGS por AGM resultó en una pérdida significativa de peso y grasa corporal en hombres y mujeres. Los estudios de Paniagua y de Fernández de la Puebla, demostraron que en humanos la oxidación de los AGP es mayor comparada con los AGS.

En otro estudio, en este caso de KANWU (160), 162 hombres y mujeres sanos fueron aleatorizados a dos tipos de dietas isocalóricas controladas durante 3 meses, una contenía una alta proporción de AGS o de AGM. La dieta rica en AGS deterioró significativamente la sensibilidad a la insulina en un 10% mientras que esto no cambió con la dieta isocalórica con AMG. En cambio, en un ensayo clínico cruzado, Paniagua et al. (161), estudiaron 11 sujetos hijos de obesos diabéticos con acúmulo de grasa abdominal e insulino-resistentes que fueron sometidos durante 28 días a tres tipos de dietas: 1) dieta enriquecida en AGS, 2) DMed rica en AGM, y 3) dieta rica en CHO. Las conclusiones de este estudio sugieren que una dieta isocalórica rica en AGM previene la redistribución de grasa abdominal y la disminución en la resistencia a la insulina inducida por una dieta rica en CHO sujetos insulino-resistentes.

De hecho Schwingshackl et al. (162), realizaron un meta-análisis en el que analizaron los ensayos clínicos de intervención dietética con AGM, e investigaron sus efectos sobre los biomarcadores de la obesidad y los factores de riesgo CV. En su meta-análisis la reducción en el peso corporal no fue diferente cuando compararon las dietas bajas en AGM con las dietas altas en AGM. Asimismo, la disminución en la CC después de una intervención dietética alta en AGM resultó ser indistinguible de aquella detectada después de seguir dietas bajas en AGM. No obstante, las dietas altas en AGM tuvieron un impacto más pronunciado sobre la masa grasa corporal. En nuestro estudio encontramos similares resultados, excepto para la masa grasa, probablemente porque el método de estimación fue diferente al empleado en los ensayos incluidos en el meta-análisis.

Los resultados de los estudios expuestos y del presente trabajo coinciden con los de otros autores. Por ejemplo, el estudio MEDI-RIVAGE (163), mostró que los participantes tanto en la dieta baja en grasa o en la DMed, tuvieron unos IMC más bajos después de tres meses de intervención. Espósito et al. realizaron tres ensayos clínicos en Italia que evaluaron el papel de la DMed, el primero en mujeres obesas pre-menopáusicas sin HTA, DM2 o hiperlipidemia (164), el segundo en pacientes con síndrome metabólico (118) y uno más reciente en personas con sobrepeso (165). En los tres estudios el peso corporal disminuyó más en los grupos de DMed que en los grupos controles. Además, los

marcadores inflamatorios, las mediciones de resistencia a la insulina y de riesgo coronario disminuyeron en los grupos de intervención más que en los grupos controles.

Asimismo, en otro estudio aleatorizado llevado a cabo en Italia, en 20 mujeres que siguieron una de los dos tipos de dieta: DMed hipocalórica o una dieta Atkins, mostraron una disminución significativa en el peso corporal y la CC en ambos grupos y una mejoría a corto plazo en la disfunción endotelial en el estilo de DMed (166).

McManus et al. (117) asignaron al azar a 101 hombres y mujeres con sobrepeso a uno de los dos tipos de dieta, una moderada en grasa, estilo Mediterráneo, restringida en calorías (35% de grasa) y otra dieta baja en grasa, restringida en calorías (20% de grasa). Después de 18 meses, el grupo moderado en grasa tuvo un reducción de 4,1 Kg en el peso corporal, mientras que el grupo bajo en grasa incrementó en 2,9 Kg. Aunque ambos grupos inicialmente perdieron peso, a los 18 meses sólo un 20 % de aquellos en el grupo bajo en grasa participaron activamente en el programa dietético, comparado con un 54% en el grupo moderado en grasa.

Shai et al. (120) estudiaron 322 sujetos con obesidad moderada, que fueron asignados a una de las tres dietas: baja en grasa, restringida en calorías, DMed, restringida en calorías, o baja en CHO no restringida en calorías. A los 24 meses de seguimiento, los resultados indicaron que la DMed era igual o superior a la DBG. La pérdida media de peso para el grupo con DMed fue de 4,4 Kg, comparado con 2,9 Kg para el grupo DBG y 4,7 Kg en el grupo con dieta baja en CHO. Los autores encontraron que tras dos años de intervención dietética las dietas Mediterránea y baja en CHO eran alternativas efectivas a la dieta baja en grasa para la pérdida de peso y parecen ser tan seguras como la dieta baja en grasa con un impacto menor en la recuperación del peso perdido en el grupo que siguió una DMed.

El incremento en la mejora de los niveles de algunos biomarcadores a lo largo de los 24 meses, a pesar de que la máxima pérdida de peso se logró a los 6 meses sugiere que la dieta con una composición saludable tiene otros beneficios más allá de la reducción de peso. También distinguieron cambios entre los niveles de los biomarcadores (leptina, adiponectina, y proteína C reactiva), que están aparentemente relacionados a la pérdida del tejido adiposo y los cambios en los biomarcadores (triglicéridos, HDL-colesterol, glucosa e insulina), que parecen reflejar en parte, los efectos específicos de la composición de la dieta. Se piensa que el consumo de AGM mejora la sensibilidad a la insulina, un efecto que puede explicar el efecto favorable de la DMed sobre los niveles de glucosa e insulina. Los resultados implican que la composición dietética modifica los

biomarcadores metabólicos además de conducir a la pérdida de peso. Sus resultados sugieren que los profesionales de la salud pueden considerar más de una estrategia dietética, de acuerdo a las preferencias del individuo y las necesidades metabólicas, tan duraderas como el esfuerzo sea mantenido.

En este contexto, en un meta-análisis publicado recientemente por Nordmann et al. (167), de todos los ensayos clínicos controlados que comparan las dietas Mediterránea con las dietas bajas en grasa en individuos con sobrepeso u obesidad, la mayoría de los factores de riesgo CV, entre ellos, el peso, IMC y CC, (HDL-colesterol, triglicéridos, etc.), mostraron mejorías más favorables en los individuos que seguían el patrón de DMed. Las diferencias fueron modestas, pero la dirección de los cambios favorecía de manera consistente la DMed sobre las dietas bajas en grasa en los resultados finales.

Nuestros resultados están en concordancia con los hallazgos del meta-análisis de Nordmann (167), y de McManus (117). No obstante, algunos estudios como los de Espósito et al. (164,165). Shai et al. (120), Tuttle et al. (168), así como también el de McManus et al., (117) son ensayos clínicos que incluyeron la restricción calórica. No obstante, a diferencia de este último, los participantes del presente estudio no estuvieron sometidos a restricción calórica, por lo que los cambios obtenidos fueron de menor magnitud que los encontrados por McManus. Todos esos estudios mostraron una reducción en el peso corporal y efectos beneficiosos en los factores de riesgo cardiovascular.

Como ya se ha señalado anteriormente, los sujetos de los grupos de intervención no estaban sometidos a restricción calórica, sino más bien a una modificación cualitativa en el patrón dietético habitual, en el que se compararon dos patrones de DMed, uno suplementado con aceite de oliva extra-virgen y el otro con frutos secos con un grupo control al que se le orientó a reducir el consumo de grasas totales en la dieta. Después de un año de seguimiento el grupo DBG mostró una reducción del -15,% en la ingesta total de energía, que resultó significativa, no así para los grupos de DMed cuya reducción fue de menor magnitud. Por tal motivo, cabría esperar que los sujetos del grupo DBG, deberían haber mostrado una mayor reducción en las variables antropométricas y de adiposidad corporal que los sujetos de los otros grupos, lo que no se produjo. Más aún, este efecto se puso de manifiesto entre mujeres y sujetos jóvenes en el %GTr.

Es interesante destacar que cuando se analizó el efecto de la intervención según sexo y grupos de edad, éste resultó en diferencias estadísticamente significativas tanto en las mujeres como en los sujetos entre los 55 a 79 años asignados al grupo DBG. Un

un nuevo análisis mostró que el efecto de la intervención afectaba únicamente a las mujeres de menor edad del grupo DBG.

Es importante destacar que a pesar de que las mujeres del grupo DBG disminuyeron en casi un 20% su ingesta de energía, y redujeron igualmente la ingesta de grasas totales, incrementaron de manera compensatoria el aporte de CHO y proteínas, y que el exceso en estos macronutrientes específicos se haya convertido metabólicamente en tejido adiposo, resultando por tanto en un aumento significativo en el %GTr, no observado en las mujeres de otros grupos de intervención ni en los varones.

Nuestros resultados en las mujeres más jóvenes del grupo DBG, sugieren que la composición de la dieta ejerce efectos potenciales sobre la grasa corporal que pueden ser explicados desde un punto de vista bioquímico y fisiológico (64).

En primer lugar, debido a las diferencias en los costos de energía en la digestión y disposición de los AG y CHO (al almacenamiento o al metabolismo), las calorías disponibles para el almacenamiento como grasa o glucógeno pueden no ser equivalentes a su contenido calórico. Además, las hexosas y los AG pueden ser convertidos de una forma física a otra (glucosa a glucógeno a glucosa, AGL a triglicéridos a AGL). Tales “ciclos fútiles” consumen adenosin trifosfato (ATP) y pueden ser invocados de manera intermitente, cambiando el valor calórico neto de un alimento de una comida a otra comida. Por lo tanto, ante cualquier argumento respecto a la contribución de la composición dietética, al balance de energía y el contenido de grasa corporal debe considerarse el estado metabólico del sujeto en el cual se realizará el estudio. El crecimiento y el balance global de energía tendrán efectos significativos en el almacenamiento neto de energía (y su composición química) resultando de la ingestión de cualquier fuente de alimento.

En segundo lugar, la glucosa y otros CHO pueden ser convertidos a AG y glicerol por el hígado. Este proceso es activo en humanos y sensitivo a la proporción relativa de grasa en la dieta. Debido a que los AG son sintetizados en esta faceta son más saturados que aquellos en una dieta ordinaria, debido a la incapacidad del hígado para sintetizar ácido linoleico, lo cual podría tener consecuencias de tal interconversión para la aterogénesis. Los azúcares simples parecen inducir la síntesis endógena de AG en un grado mayor que lo hacen los CHO complejos. Aunque el glicerol procedente de los triglicéridos puede ser convertido a glucosa, la síntesis neta de glucosa a partir de AG no es posible. Por lo tanto, las rutas para el almacenamiento de ácidos grasos son más limitadas que aquellas para los CHO.

En tercer lugar, el cuerpo tiene una capacidad limitada para almacenar polímeros de glucosa (aproximadamente 70 g de glucógeno en el hígado y músculo esquelético de un adulto) pero una capacidad casi ilimitada para almacenar AG (como triglicéridos). Por lo tanto, el “exceso” de CHO en una comida será preferencialmente oxidado o convertido a grasa. La casi 10 veces mayor densidad calórica del tejido adiposo comparada con el glucógeno tisular, es presumiblemente una de las razones para la “selección” de la grasa como la principal forma de almacenar energía a largo plazo.

En cuarto lugar, debido a la inmediata necesidad metabólica de glucosa para soporte de la actividad del sistema nervioso, la limitada capacidad de almacenamiento de glucógeno, y la falta de la interconvertibilidad de AGL a glucosa, los humanos están obligados a consumir CHO como parte de su dieta. De este modo, la grasa ha sido considerada como un constituyente dietético pasivo y no es sorprendente que la sobrealimentación de grasa no sea compensada por un incremento en la oxidación de grasa en los experimentos de corta duración (64).

Actualmente, existe un mayor cuerpo de evidencia que muestra que no sólo los AGM dietéticos, sino el contenido de AGM de los diferentes depósitos de grasa corporal pueden ser agentes protectores de la obesidad. Por tal razón, la reducción en el contenido de AGM, como consecuencia de una baja ingesta de AGM, o reducción en la síntesis *de novo*, o ambos, puede contribuir en el progreso de trastornos relacionados con la obesidad en los sujetos estudiados (169). Esta hipótesis explicaría los resultados encontrados por Garaulet et al. (12) que estudiaron una población caracterizada por una alimentación tipo Mediterránea con una ingesta dietética uniforme pero con diferencias en el grado de obesidad. El objetivo del estudio fue dilucidar en qué medida la obesidad se relacionaba con la composición en AG del tejido adiposo. En la población estudiada, los AGM fueron los AG más abundantes presentes en la dieta, que resultó reflejado en la composición del tejido adiposo tanto subcutáneo como visceral. No hubo diferencias significativas en la ingesta dietética de AGM entre los grupos estudiados con diferentes grados de obesidad. Esos resultados son consistentes con observaciones previas en poblaciones Mediterráneas. Sin embargo, es de destacar que el contenido de AGM en el tejido adiposo difería entre los grupos, ya que los sujetos con sobrepeso presentaban un contenido significativamente mayor de AGM en ambos tejidos adiposos que los sujetos obesos y obesos mórbidos.

Por otra parte, los resultados de un reciente estudio de Paniagua et al. (161) en pacientes con sobrepeso, insulinoresistentes también sugirió, cuando se comparó con una dieta baja en grasa y alta en CHO, que una dieta enriquecida con aceite de oliva

extra virgen previene la redistribución de la grasa corporal del tejido adiposo periférico al visceral sin afectar el peso corporal.

De igual modo, Piers et al. (157), sustituyeron una dieta rica en AGS con AGM durante cuatro semanas en 8 hombres con sobrepeso y obesidad utilizando un diseño aleatorio cruzado para determinar los efectos sobre el peso y la composición corporal, encontrando una reducción en la masa corporal y la masa grasa después de la dieta enriquecida en AGM comparada con la dieta rica en AGS, sin observarse diferencias en la ingesta total de energía o de grasa entre ambas dietas. Además, los cambios en la masa corporal y la masa grasa estuvieron acompañados de una disminución del índice cintura/cadera después de la dieta rica en AGM versus la dieta rica en AGS. Estas modificaciones en la composición corporal y una menor ganancia de peso después del consumo de una dieta rica en AGM comparada con una dieta rica en AGS, también se ha observado en sujetos sanos (170).

Efecto de la Dieta Mediterránea más allá de la composición en macronutrientes

Nuestros resultados están en concordancia con lo publicado por estudios que evidencian que algunos componentes de la DMED han mostrado su influencia en la distribución del tejido adiposo, tales como el alto contenido en cereales integrales (171), fibra dietética (172,173), e ingesta de AGM (161), y están vinculados negativamente al tejido adiposo abdominal, independientemente del peso corporal. Los efectos beneficiosos del aceite de oliva en el contexto del riesgo CV de la DMED han sido atribuidos a su alto contenido en AGM. Sin embargo, nuevas evidencias demuestran la presencia de otros componentes altamente bioactivos, los polifenoles, que muestran un amplio espectro de propiedades beneficiosas, que incluyen los efectos antiinflamatorios, antioxidantes, antiarrítmicos y vasodilatadores, con lo que se proporciona una clara evidencia de que el aceite de oliva es mucho más que AGM (174).

Por otra parte, las dietas bajas en grasa, pueden ser confundidas por dietas altas en fibra o con baja densidad energética. No obstante, la baja densidad energética no es una característica inevitable de las dietas bajas en grasa ya que muchos de los alimentos bajos en grasa que actualmente son promocionados como alimentos sustitutos, están basados en azúcares o CHO altamente refinados y frecuentemente tienen un valor energético similar a su contraparte alta en grasa. Por otro lado, en la tradición Mediterránea, las cantidades abundantes de vegetales, cereales integrales y aceite de oliva consumidos, proporcionan una dieta rica en grasas insaturadas, alta en fibra y con

gran volumen. Estas razones pueden contribuir al éxito de la alimentación Mediterránea, moderada en grasas (64).

La densidad energética de la dieta tiene un efecto importante sobre la grasa corporal a largo plazo, por lo que en sí misma es una cuestión importante. Además de la densidad de energía, se deben considerar otros aspectos de las dietas, que pueden ser potenciales factores de confusión en los estudios clínicos que evalúan la composición de la grasa dietética sobre el peso corporal. La forma de la energía no grasa, la cual por definición aumenta como porcentaje del incremento de energía, puede afectar potencialmente el cambio de peso. También pueden ser importantes el contenido de proteína y el índice glucémico de la dieta en el control de peso a largo plazo (89).

Debido a que la grasa dietética no puede explicar la alta prevalencia de obesidad y el incremento en la adiposidad corporal en muchas poblaciones, deben considerarse otras causas alternativas. Existe evidencia abundante que apoya el papel central de la actividad física en la regulación de la adiposidad corporal (89).

También existe la posibilidad de que varíe la susceptibilidad genética a los efectos de la grasa dietética sobre el contenido de grasa corporal ya que algunos ganarán peso con dietas altas en grasa pero otros no. El almacenamiento de la energía en el cuerpo está dictada por tres procesos: ingesta de energía, gasto energético y repartición de las calorías entre los tejidos magro y graso. Algunos de los mecanismos neuroendocrinos subyacentes a esos procesos no son aludidos anteriormente. Es obvio que existe una potente influencia genética en cada uno de esos elementos, que puede afectar la susceptibilidad a la ganancia de peso con dietas ricas en grasa debido tanto a la palatabilidad como los efectos metabólicos directos. En los humanos, también existe evidencia de los efectos genéticos sobre la preferencia de alimentos y la palatabilidad (175).

Aunque puedan existir individuos susceptibles, la falta de algún efecto global sustancial de reducción de la grasa sobre el peso corporal en los ensayos clínicos a largo plazo sugiere que cualquier subgrupo susceptible no es mayor o que otras personas sean susceptibles a ganar peso con dietas ricas en CHO (89).

Los estudios del genoma humano han conducido al mayor descubrimiento en el campo de la obesidad en las últimas décadas: el gen asociado a la masa grasa y obesidad, (*fat mass and obesity associated gen*), denominado FTO. El riesgo para los alelos homocigotos es de 3 a 4 Kg más y un 1,67 de riesgo incrementado de obesidad

comparado con aquellos que no heredan un alelo de riesgo (176). Con el propósito de evaluar las posibles interacciones gen-dieta, Ortega-Azorín et al., (177) examinaron las posibles interacciones gen-dieta con dos patrones dietéticos: la DMed y la DBG, en un estudio de casos-controles del Estudio PREDIMED. Los autores encontraron que la asociación entre el polimorfismo FTO rs9939609 y la DM2 dependía de la dieta consumida. Por lo tanto, cuando el patrón dietético de partida hacia la DMed (baja adhesión a la DMed), el FTO rs9939609 estaba significativamente asociado con un mayor riesgo de DM2, mientras que la buena adhesión a la DMed eliminaba esta asociación. Esta interacción gen-dieta fue robusta a pesar de ajustar por el IMC. Sus resultados están apoyados en estudios realizados en ratones en los que se ha reportado una modulación de la dieta sobre la asociación del gen FTO con la intolerancia a la glucosa. Existe una evidencia creciente de que la DMed protege contra la DM2, por lo que no es sorprendente que la alta adhesión a este patrón dietético anule los efectos de una mayor susceptibilidad genética a la diabetes en los alelos transportadores del riesgo FTO.

De la misma forma, en el estudio PREDIMED, también han sido descritos otros polimorfismos genéticos asociados con el peso corporal y la CC, tales como: los transportadores 12A1a para el gen PPARgamma (178), la variante del gen -174G/C IL6 (179), la variante rs9939609 del gen FTO (180), las variantes del gen de la adiponectina (181), rs1466113 (182). Asimismo, en un meta-análisis en 31.720 individuos del norte y centro de Europa, se ha asociado positivamente el genotipo europeo de tolerancia a la lactosa (LCT-13910 C>7, rs4988234) con el IMC (183). Un estudio publicado recientemente por Almon et al. (184) en una población aleatorizada representativa de la población adulta canaria en el marco de la ENCA, encontró que el polimorfismo LCT-13910 C>7 estaba asociado positivamente con el IMC. El genotipo de persistencia de la lactasa (LP) incrementó significativamente el riesgo de desarrollar obesidad en la población estudiada, por lo que concluyen que la variante europea de la LP parece contribuir a la obesidad en la población estudiada. Sería interesante evaluar si la DMed tiene un efecto diferencial según la presencia de este polimorfismo en la población objeto del presente estudio.

Actualmente se está estudiando el papel de la microbiota intestinal en el desarrollo de la obesidad. Estudios realizados en los seis últimos años indican que la microbiota intestinal es un actor importante en la regulación del metabolismo energético del organismo. Además de su papel en el rescate colónico de energía, participa en el almacenamiento de grasa en los adipocitos. La microbiota intestinal de los obesos está

alterada, comparada con aquella de los normopeso, lo que podría explicar su mayor eficiencia en la extracción de energía a partir de los alimentos. El contenido en grasa de la dieta también es un factor que puede alterar la composición de la microbiota intestinal, a través del aumento de las concentraciones plasmáticas de lipoproteín lipasas y el consiguiente desarrollo de un estado pro inflamatorio que facilita la aparición de resistencia insulínica. El consumo de prebióticos o de probióticos podría ayudar a mantener la homeostasis de la microbiota intestinal, previniendo las alteraciones anteriormente descritas y estimulando mecanismos implicados en la sensación de saciedad (185).

Sin embargo, el mecanismo que subyace a esos cambios en la distribución del tejido adiposo observado únicamente en los individuos con obesidad abdominal en respuesta a la DMed isocalórica necesita ser investigado.

5.1.2. ANÁLISIS OBSERVACIONAL DE LA ADHESIÓN AL PATRÓN DE DIETA MEDITERRÁNEA

El análisis observacional de nuestros datos, sugiere que el aumento en la adhesión al patrón de DMed se asocia con una mayor reducción o un menor incremento tanto en las variables antropométricas como de composición corporal, aunque de forma no significativa.

La asociación inversa entre la DMed y los índices de adiposidad se han reportado en la mayoría pero no en todos los estudios transversales (186). El estudio MEDIS, un estudio transversal, realizado entre 150 sujetos ancianos sanos mostró que un aumento en diez unidades en la puntuación de DMed se asoció con una probabilidad menor del 21% de tener un factor de riesgo adicional (hipercolesterolemia, HTA, DM2 u obesidad) en mujeres y del 14% en hombres. Otro análisis dentro de este estudio en 1.170 participantes, se observó que un incremento de diez unidades en la puntuación de DMed se asociaba con un 1,2 Kg/m² de disminución en los niveles de IMC y una menor prevalencia de obesidad (187).

A nivel longitudinal, el estudio ATTICA, en el que participaron 3.042 sujetos, los participantes ubicados en el tercil más alto de la puntuación de la DMed, tenían un 51% y 59 % de menor probabilidad de ser obesos y tener obesidad central respectivamente, comparado con los sujetos que se encontraban en el tercil inferior (112). También analizaron la relación entre la adhesión a la DMed y el peso corporal en sujetos con

sobrepeso y los resultados mostraron que los participantes situados en el tercil superior tenían un IMC significativamente más bajo que aquellos en el tercil inferior.

Los resultados de nuestro trabajo, están en concordancia con los obtenidos en otro análisis observacional del Estudio PREDIMED. Estruch et al. (188), no encontraron diferencias significativas entre la adhesión a la DMed y la reducción de peso, el IMC o la CC. Sánchez-Tainta et al. (189), encontró que la mayor adhesión a la DMed se asociaba con una probabilidad significativamente más baja de obesidad y con un 33% de menor probabilidad de tener los siguientes factores de riesgo CV, DM2, hiperlipidemia, HTA, u obesidad al mismo tiempo. En otro análisis en la muestra total de participantes del estudio PREDIMED, Martínez-González et al. (186), (n=7.447), encontraron asociaciones inversas entre el cuestionario de 14 puntos de adhesión a la DMed con indicadores de adiposidad corporal como el IMC, la CC y el índice cintura/cadera. El alto consumo de frutos secos y el bajo consumo de bebidas azucaradas o carbonatadas obtuvieron las asociaciones inversas más fuertes con la obesidad abdominal.

Fung et al. (190), encontraron que la adhesión a la DMed se asociaba con un menor IMC, aunque el resultado no fue significativo, así como también se asociaba de manera significativa con bajas concentraciones de los biomarcadores de la inflamación y la disfunción endotelial.

5.1.3. CAMBIOS EN EL PERFIL DE INGESTA DIETÉTICA EN CADA GRUPO DE INTERVENCIÓN

En primer lugar, los resultados de este estudio han demostrado la efectividad de la intervención nutricional con DMed debido a que la distribución en la ingesta de grasa en los tres grupos cambió en la dirección esperada (191). Después de un año, los grupos de DMed tuvieron un consumo significativamente mayor de AGM y AGP y significativamente más bajo de AGS, características importantes de la DMed (111). El grupo DBG redujo la ingesta total de energía, de grasas totales y tuvo la mayor ingesta de proteínas, CHO y fibra,

El consejo dietético individual periódico, así como las sesiones de educación nutricional trimestrales, por una nutricionista, tuvieron como objetivo aportar el conocimiento teórico práctico necesario para facilitar la adhesión al patrón de DMed en los grupos AOV y FS, o bien a reducir el aporte total de grasas en el grupo DBG, además de otros consejos de alimentación saludable.

El objetivo principal de la intervención dietética no fue la reducción calórica. La meta fue que los participantes asignados a los grupos de DMed, adoptaran un patrón de hábitos alimentarios tipo Mediterráneo y el grupo DBG siguiera las pautas de una dieta baja en grasa propuesta por la AHA.

Comparados nuestros resultados con los estudios de Zazpe et al. (192) y Salas-Salvadó et al. (193), realizados en submuestras de participantes residentes en otras CC.AA. españolas del Estudio PREDIMED, encontramos que la ingesta energética basal de todos los grupos de intervención fueron similares a los hallados en nuestro estudio. No obstante, nuestros datos mostraron una reducción mayor de la ingesta calórica en el grupo DBG, que la encontrada en otros nodos del PREDIMED.

Considerados en conjunto, los participantes registraron un consumo de fibra (g/1000 calorías), al inicio y al año de seguimiento, superior respecto a los resultados reportados por Zazpe et al. (192) y Salas-Salvadó et al. (193).

Una posible explicación es que los individuos residentes en la península española tienen una costumbre más arraigada a incluir el aceite de oliva y los frutos secos dentro de su ingesta habitual, por razones geográficas, culturales, y de accesibilidad a estos alimentos. La población canaria, región ultraperiférica del territorio español, situada geográficamente en el océano Atlántico, tiene hábitos alimentarios que difieren del resto de la geografía española, incluyendo la ingesta y tipo de grasas dietéticas.

El perfil de ingesta dietética de los sujetos al inicio del estudio muestran una notoria diferencia con los datos publicados en la ENCA (123, 194, 195) como por ejemplo, un 44% más de ingesta calórica y la mitad en la ingesta de fibra. No obstante, la metodología empleada en la ENCA fue la del recordatorio de 24 horas, mientras que en el PREDIMED se utilizaron los CFCA. Estos datos pudieran explicar en parte, la creciente prevalencia de obesidad y sobrepeso en la población de adultos mayores en Canarias, asociado con los bajos niveles de actividad física.

En la tabla 5-1 se compara la diferencia porcentual entre los resultados globales del perfil de ingesta de energía y nutrientes inicial y al año en todos los sujetos del estudio, y los valores medios obtenidos en la ENCA (123) en hombres y mujeres en el grupo comprendido entre los 55 y 75 años. Se observó que la ingesta de energía, AGM, AGP y colesterol fueron superiores al inicio del estudio, mientras que la ingesta de CHO, fibra y AGS eran inferiores a los reportados por los datos obtenidos en la ENCA. Después de un año de seguimiento, se encontró una reducción en la ingesta total de energía, que se

mantuvo en valores superiores al 20% de los obtenidos en la ENCA. También se observó una reducción en el aporte porcentual de CHO, fibra y AGS, y un incremento del 15,2% en aporte de grasas totales a expensas de las AGM.

Tabla 5-1 Diferencia porcentual entre el perfil de ingesta de energía y nutrientes de la Encuesta Nutricional de Canarias (1997-1998) y los resultados globales de los tres grupos de intervención dietética al inicio y al año de seguimiento

	ENCA* (123) 55 - 75 años	Perfil de ingesta Inicial	Dif. %	Perfil de ingesta al año	Dif. %
Energía Kcal/día	1.624,4	2.341,3	44,1	2.137,7	31,6
Proteína (%)	16,7	16,2	-3,0	18,2	9,0
CHO (%)	52,0	48,8	-6,2	46,3	-11,0
Grasas totales (%)	31,6	34,01	7,6	37,2	17,7
AGS (%)	11,4	8,9	-21,9	8,7	-23,7
AGM (%)	12,4	14,8	19,4	17,8	43,5
AGP (%)	4,2	6,5	54,8	6,7	59,5
Fibra g/1000Kcal	29,4	14,9	-49,3	14,4	-51,0
Colesterol mg/d	262,8	316,9	20,6	270	2,7

AGS: Grasas Saturadas, AGM: Grasas Monoinsaturadas, AGP: Grasas Poliinsaturadas

Dif. % = $\text{Ingesta de energía o nutriente al inicio (o al año)} \times 100 / \text{Ingesta nutriente ENCA}$

*Estimado mediante el recordatorio de 24 horas

Como ya se señaló anteriormente, la ENCA se realizó en una muestra representativa de la población canaria, mientras que la población objeto del presente estudio eran adultos mayores con alto riesgo CV.

5.2. Discusión sobre la metodología

5.2.1. FORTALEZAS

- a. La infraestructura logística y financiera del Estudio PREDIMED ha sido la base fundamental que permitió garantizar que la intervención dietética con DMed suplementada o bien con aceite de oliva extra virgen, o bien con frutos secos pudiera ser seguida por los participantes, gracias a la dotación de estos insumos que se entregaron de manera gratuita y periódica durante todo el período del estudio, así como también los bonos de 5 euros por la asistencia de los participantes del grupo DBG a las sesiones educativas periódicas.
- b. El estudio es un diseño aleatorizado, de seguimiento a largo plazo, y las altas tasas de retención logradas al año de seguimiento.
- c. Durante el período de seguimiento, una nutricionista, impartió consejos individuales y charlas educativas grupales a todos los grupos de intervención dietética, para garantizar y negociar los objetivos a alcanzar en cada grupo según el protocolo del estudio. El profesor Willett (89) señaló que en muchos de los ensayos con dietas bajas en grasa los grupos control no reciben consejos o recomendaciones de expertos, en contraste con el grupo de intervención bajo en grasa. Por lo tanto, cualquier consejo acerca de la restricción dietética recibida por el grupo control puede haber resultado en una pérdida de peso.
- d. A lo largo del estudio, no hubo cambios en la nutricionista que realizó las mediciones antropométricas y de composición corporal y cumplimentó los cuestionarios durante todo el período de estudio. Esto permite:
 - ✓ Reducir las posibles diferencias en las mediciones atribuibles a los errores inter-observadores, cuando se realizan mediciones antropométricas. Garantiza que cumplan de manera sistemática las indicaciones técnicas requeridas en la medición de la composición corporal con el equipo Tanita BC-418.
 - ✓ Los datos analizados en el presente trabajo han sido analizados por la misma nutricionista que recogió la información en los distintos cuestionarios aplicados en el estudio, por lo que el conocimiento directo de la información recogida, facilitó el proceso de la revisión de datos y la corrección de posibles errores.
 - ✓ La destreza adquirida en la realización de los cuestionarios, disminuyendo también las posibles diferencias en la interpretación o valoración de las respuestas obtenidas.

- ✓ El uso de cuestionarios de lectura óptica (CFCA) y además la transmisión electrónica diaria de los datos obtenidos en el resto de los cuestionarios contribuyó a minimizar la pérdida de datos.
- ✓ Los datos de peso, talla y composición corporal por BIA₈, se obtuvieron impresos en papel térmico y posteriormente fueron tabulados a diario en una base de datos de Excel ®, disminuyendo así los posibles errores de transcripción.
- ✓ A pesar de que algunos participantes, especialmente del grupo DBG, declinaron continuar participando en el estudio, se pudo obtener información clínica y antropométrica para realizar el seguimiento anual y reducir la pérdida de datos.

5.2.2. LIMITACIONES

Algunas de las posibles explicaciones a la falta de efecto observado en nuestro estudio en las variables de composición corporal, son:

- a. Poca potencia estadística debido a un tamaño muestral insuficiente. Sería recomendable repetir el análisis incluyendo otros nodos dentro del PREDIMED.
- b. El tiempo de recambio metabólico del tejido adiposo es mayor al período en el que se realizaron las mediciones basal y anual. Sería recomendable repetir los análisis en períodos de seguimiento más largos (a los 2, 3 ó 4 años).
- c. Que los individuos no estaban sometidos a una dieta con restricción de energía, independientemente de las modificaciones en el perfil de ingesta de grasa dietética. No era objetivo de la investigación del estudio PREDIMED.
- d. Que posiblemente algunos participantes del grupo DBG pudieron estar “contaminados” tanto por la experiencia de familiares, vecinos o amigos que seguían el protocolo de los grupos con intervención de DMED, así como también, por la información obtenida a través de los medios de comunicación, lo que pudo afectar el cumplimiento en la restricción de grasas de la dieta.
- e. En algunos casos los participantes del grupo DBG tuvieron una buena adhesión a la dieta baja en grasa, porque tenían como meta personal perder peso, restringiendo voluntariamente el aporte energético de la dieta.

- f. Puede haberse producido un sesgo de información no diferencial tanto de la exposición dietética recogida con los CFCA y el Cuestionario de 14 puntos de DMed, como de los resultados de composición corporal. Los sujetos pueden haber infravalorado o sobreestimado su consumo alimentario. Por otro lado, algunos estudios indican que los individuos obesos tienden a infravalorar su ingesta dietética. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los cuestionarios eran administrados por una nutricionista con amplia experiencia en la recogida de datos dietéticos disminuyendo así, esta posibilidad y que además, los participantes del grupo DBG mostraron una mayor reducción en la CC.
- g. Mala clasificación porque el aparato no funcione adecuadamente. Esto podría explicar el por qué no se obtuvieron resultados significativos. Esta mala clasificación conduciría a un sesgo de información no diferencial y hace que las estimaciones de nuevo tiendan al nulo en la asociación de la DMed con la adiposidad corporal.
- h. Dificultad para incrementar la adhesión a una dieta baja en grasa en los participantes asignados al grupo control.

5.2.3. VENTAJAS Y LIMITACIONES DERIVADAS DEL ÁREA GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

Este estudio tuvo como principal centro de reclutamiento y seguimiento de los participantes, el Centro de Salud de Santa María de Guía, ubicado en el norte de la isla de Gran Canaria, donde se reclutaron 357 sujetos, de los cuales 322 (91,7%) pertenecían a este centro asistencial y 29 (8,3%) procedían de otros centros de salud del área norte (Gáldar:7, Agaete:3 y Arucas:1, Firgas:1 y del sur de la isla, Arinaga:2). Este hecho no sólo tuvo ventajas sino, por contra, algunas limitaciones a efectos de los resultados del estudio.

Ventajas:

- Es importante destacar que todos los participantes incluidos en este estudio son nativos de Canarias, por lo que sus hábitos alimentarios son los característicos de esta zona, que difieren del patrón de DMed, tradicional, lo que favoreció el análisis de los resultados, ya que en otras zonas de la isla, por ejemplo, en el sur, la población es más heterogénea debido al fenómeno de la inmigración.

- Permitió el fácil acceso a las historias clínicas informatizadas del 91,7% de los participantes, gracias a que la Dirección del Centro de Salud, proporcionó una contraseña para ingresar en el programa informático.
- Favoreció la centralización del trabajo de reclutamiento, seguimiento, charlas periódicas, ya que se dispuso de un local permanente durante el turno de la mañana donde entrevistar a los participantes y hacer la valoración de la composición corporal, ubicando allí el equipo de IB₈. El Centro de Salud constituyó el punto de encuentro e información para todos los participantes, así como de recepción de mensajes, informes médicos, a través del personal administrativo y también el lugar de recepción, almacenamiento y reparto de los alimentos (AOV y FS).
- En términos generales, se obtuvo una gran implicación y colaboración del personal del Centro de Salud, en el apoyo logístico,

Limitaciones

- La intervención dietética correspondiente, ya que muchos de los participantes del estudio tenían algún grado de parentesco (consanguíneo o político) o eran vecinos del mismo barrio, por lo que algunos de los sujetos asignados al grupo DBG se sintieron “discriminados” comparativamente con familiares o vecinos en cuanto a la diferencia de obsequios y decidieron no continuar en el estudio. Esto puede explicar el mayor porcentaje de abandono de los participantes del grupo DBG respecto a los grupos AOV y FS. Esto pudiera explicar también la menor adhesión a la intervención dietética en los participantes del grupo DBG cuando se compara con aquellos de los otros grupos.
- Algunas personas vivían en núcleos diseminados de la montaña alejados del Centro de Salud, con pésimas vías de acceso y dificultades de transporte o con movilidad reducida, que dificultó o impidió la asistencia a las charlas educativas trimestrales y por ende, no siempre recibieron los alimentos de la intervención dietética correspondiente. En algunos de estos casos se hicieron visitas domiciliarias o entrevistas telefónicas para cumplimentar los cuestionarios de seguimiento anual, pero no se pudo obtener la información de la composición corporal porque no era factible trasladar el equipo de IB₈. En otros casos fueron los familiares los que acudieron a las charlas educativas y retiraron los alimentos asignados al grupo de intervención dietética.

El análisis se ha hecho por intención de tratar para minimizar estas posibles limitaciones.

5.2.4. VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA IB₈ EN LA MEDICIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Ventajas

- El análisis de la composición corporal mediante IB permite medir la grasa corporal rápida y fácilmente y es adecuada para su uso en trabajos de campo.
- El equipo de IB₈ modelo TANITA-B418, empleado en este estudio, permite estimar la composición corporal en posición de pie, y proporciona un estimado de la grasa corporal total y segmentaria, e incluye un software de almacenamiento de datos así como imprime los datos en papel térmico, reduciendo el error en las anotaciones.
- Es una técnica válida para cuantificar la grasa corporal, utilizada en importantes estudios poblacionales de cálculo de riesgo CV o coronario (61,196), y de fácil aplicación en Atención Primaria.
- Es una prueba no invasiva, de buena fiabilidad, de lectura contrastada, con buen grado de concordancia con los pliegues cutáneos y requiere de un mínimo entrenamiento.
- Si bien no ha demostrado su utilidad como factor determinante de riesgo coronario, es un instrumento complementario en la estimación de la composición corporal y el grado de adiposidad (197,198).

Limitaciones

- Las ecuaciones del BIA₈ para estimar la grasa tienden a ser específicas para la población en las cuales fueron desarrolladas y, por tanto, necesitan ser validadas en las poblaciones en las cuales van a ser aplicadas. Si bien el equipo de IB₈ utilizado en la valoración de la composición corporal en el presente estudio, no ha sido validado en la población española, sus ecuaciones y algoritmos están basados en población caucásica y mujeres obesas.
- La validez de este método ha sido investigada en adultos finlandeses (199) y mujeres blancas obesas (200,201), y esos estudios muestran que el instrumento subestima la MG y el %GC cuando se compara con DXA que es el “patrón oro de referencia”.

- Las ecuaciones del fabricante tienden a sobrestimar la MG (absoluta y porcentual) a bajos niveles de grasa y subestimar este parámetro con altos niveles de grasa (135, 201).
- Considerando esta limitante, en nuestro estudio, de producirse un sesgo de información, éste sería no diferencial, por lo que la estimación tendería al nulo, es decir, a no encontrar efecto en la intervención y sería una posible explicación de nuestros resultados.

5.2.5. LIMITACIONES DERIVADAS DE LOS EFECTOS ADVERSOS

- Sólo se registró un caso en el grupo FS, en el que un participante se retiró del estudio debido a manifestar intolerancia a los FS después de dos meses de consumo, por lo que este abandono no afectaría a los resultados obtenidos.
- De acuerdo a la información reportada en los cuestionarios de tolerancia a la intervención dietética no se registraron efectos adversos en ninguno de los grupos de intervención.

5.2.6. LIMITACIONES DERIVADAS DE LOS PARTICIPANTES QUE ABANDONARON EL ESTUDIO

- El grupo DBG registró el mayor número de abandonos (AOV: 2 (1,7%), FS:2 (1,7%) y DBG:25 (17%), siendo la causa principal la escasa motivación de los participantes debido a que los regalos recibidos (viseras, llaveros, cristalería, bonos de descuento en el supermercado, etc.), eran de menor cuantía o utilidad que los alimentos recibidos gratuitamente por los participantes de los grupos AOV y FS.
- Incompatibilidad del horario laboral con la asistencia a las charlas de educación nutricional trimestral y/o seguimiento anual.
- Internamiento en residencias de salud.
- Cambio de domicilio a otra isla vecina.

5.3. Implicaciones para la salud pública

El patrón de DMed está asociado con una baja incidencia de enfermedades crónicas y una menor mortalidad total y mortalidad por cáncer y ECV. El efecto protector global de la DMed pudiera estar mediado por un número de diferentes efectos sobre los factores de riesgo metabólicos. Un alto consumo de aceite de oliva, uno de los principales componentes de la DMed, ha sido inversamente asociado con una mejoría en los niveles de colesterol, glucosa y tensión arterial sistólica en multitud de estudios epidemiológicos.

Aunque la mayoría de los estudios sobre la adhesión al patrón de DMed señalan efectos beneficiosos sobre la supervivencia global, la enfermedad de la arteria coronaria y la mejoría de pacientes con enfermedad coronaria, algunos apuntan que la DMed pudiera promover una ganancia de peso debido a un exceso de calorías provenientes de los CHO y de las grasas del aceite de oliva.

Las estrategias recomendadas para el control de peso generalmente incluyen un patrón de dieta baja en grasa, que facilita la restricción de energía y la reducción del riesgo CV. Aunque las guías que recomiendan seguir una dieta rica en CHO, y baja en grasa para lograr la pérdida de peso son generalmente aceptadas, la persistencia de una epidemia de obesidad y DM2 sugiere que se necesitan nuevas estrategias nutricionales para revertir este resultado, por lo que actualmente se está centrando el interés en las dietas bajas en CHO/ricas en proteínas.

Las dietas bajas en CHO son atractivas debido a que prometen una pérdida de peso rápida sin tener que contar calorías y sin dejar de consumir alimentos palatables. En contraste, las dietas bajas en grasa y restringidas en calorías, ricas en CHO, pueden ser más difíciles de seguir. Sin embargo, algunos estudios de intervención que comparan ambas dietas, han concluido que, independientemente de la dieta consumida, la única variable que predice la cantidad de peso perdido fue el autoregistro del cumplimiento dietético (202).

La interpretación de los resultados de diferentes estudios (203), sobre las estrategias dietéticas para perder peso pueden ser complejos debido a que la composición de la dieta no es consistente. Se ha observado que las dietas bajas en grasa son efectivas en la pérdida de peso y están asociadas con algunos beneficios metabólicos, sin embargo, algunos ensayos recientes han demostrado que las dietas bajas en CHO son tan eficientes en la inducción de la pérdida de peso y algunas mediciones metabólicas, tales como los triglicéridos séricos y la HDL-C pueden ser superiores a los encontrados en las

dietas bajas en grasa. Probablemente, la DMed tenga aparentes efectos adicionales en los pacientes con DM2.

Existen varias explicaciones fisiológicas que pueden aclarar el por qué los componentes claves de la DMED pueden proteger del incremento de peso. La DMED está basada en un alto consumo de vegetales que proporcionan una gran cantidad de fibra dietética, que ha demostrado incrementar la saciedad a través de mecanismos tales como la masticación prolongada, el incremento en la distensión gástrica, y un aumento en la liberación de colecistoquinina. La densidad de energía tiene un papel importante en la ganancia de peso ya que el consumo de alimentos palatables densos en energía está asociado con un pobre control del apetito y favorece el sobreconsumo. La DMED tiene una baja densidad energética y también una carga glucémica relativamente baja cuando se compara con otros patrones dietéticos, lo que junto con su alto contenido de agua conduce a un incremento en la saciación y una menor ingesta calórica, previniendo así la ganancia de peso (202).

Se ha encontrado que la ingesta de AGM produce un menor nivel de saciedad y una mayor ingesta de energía posterior que la ingesta de AGP o AGS. Otros estudios, han encontrado un efecto más favorable de las grasas insaturadas que de los AGS sobre la grasa corporal.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, muestran que cuando una población de adultos mayores con alto riesgo CV, incrementa el aporte en la ingesta de grasas totales a expensas de las AGM, sin restricción calórica paralela, no se asocia a ganancia ponderal ni a obesidad abdominal. Aunque las variables antropométricas y de composición corporal no resultaron en diferencias significativas entre los grupos de DMed y el grupo DBG, se observó una tendencia a un menor incremento de peso y grasa corporal en los grupos de DMed.

Es evidente que en los participantes del grupo DBG hubo una mayor reducción no significativa en la CC, lo que favorece una mejoría en las alteraciones metabólicas inherentes al acúmulo excesivo de grasa abdominal. Sin embargo, los individuos de los grupos que siguieron uno de los dos modelos de DMed, tampoco incrementaron la CC, a pesar de haber incrementado la ingesta de grasas totales, después de un año de intervención dietética. Se sabe que la DMed, además de caracterizarse por un perfil de ingesta de grasas más elevado y con predominio de los AGM, también es rico en fibra, antioxidantes, polifenoles y magnesio-, lo que contribuye no sólo a cambios favorables en la sensibilidad a la insulina, los niveles de glucosa y lípidos séricos, sino también, en

Discusión

marcadores de la inflamación tales como: la proteína C reactiva, (PCR) y moléculas anti-inflamatorias, que contribuyen a reducir el riesgo de ECV (168,193,199,204,205). Sumado a todo ello, y a diferencia de la dieta baja en grasa que es más restrictiva, la DMed es más apetitosa por su versatilidad gastronómica, cualidades que facilitan una mayor facilidad en la adhesión y cumplimiento a largo plazo.

Tanto la DMED como la dieta baja en grasa podrían poseer similares efectos protectores sobre el peso debido al alto contenido de fibra y la baja densidad energética de sus componentes. No obstante, la DMED tiene varias ventajas características que son beneficiosas para prevenir la obesidad. En primer lugar, la composición de la grasa que es baja en AG que incrementan el colesterol (AGS y grasas trans) y alta en AGM (aproximadamente un 67% de la energía grasa) tales como el ácido oleico en el aceite de oliva, con importantes beneficios para la salud. Segundo, aunque se piensa que las grasas tienen menor poder saciante, el uso habitual del aceite de oliva en las ensaladas, vegetales y legumbres, mejora su palatabilidad. Este incremento en el consumo de alimentos ricos en fibra dietética y la baja densidad energética, resultan en una mayor saciedad y saciación. Tercero, se ha observado que el uso de AGM incrementa la oxidación posprandial de grasa, la termogénesis inducida por la dieta y el gasto energético total diario comparado con otras grasas tales como los AGS. Esto puede proporcionar una explicación fisiológica del por qué el consumo de aceite de oliva probablemente esté menos asociado con la ganancia de peso. Por último la DMED es más palatable y por ende bien aceptada y tolerada entre las personas que siguen dietas y se ha encontrado que el cumplimiento de la DMED es alto (202).

En conclusión, nuestros resultados apoyan que la DMed es una alternativa a la dieta baja en grasa, en el manejo de la pérdida de peso y su control a largo plazo y que como han demostrado muchos estudios no tiene asociación con la obesidad, y además puede ser una herramienta efectiva en la reducción de peso.

Se requieren nuevos estudios de intervención que evalúen el impacto de la adhesión de un patrón de DMed con restricción calórica en la ganancia ponderal y los indicadores de adiposidad corporal.

VI. CONCLUSIONES

*“La vida es corta y el arte largo, la ocasión fugaz,
el experimento peligroso y el juicio, difícil”.*

Hipócrates

6. CONCLUSIONES

PRIMERA

En una población canaria de adultos mayores con factores de riesgo cardiovascular, el seguimiento de un patrón de dieta Mediterránea suplementado con aceite de oliva extra-virgen y de una dieta baja en grasa durante un año de seguimiento, se tradujo en reducciones significativas en el peso corporal y la circunferencia de la cintura, tras un año de intervención. El seguimiento de un patrón de dieta Mediterránea suplementada con frutos secos, sólo consiguió reducir la circunferencia de la cintura.

SEGUNDA

La intervención dietética con dieta Mediterránea suplementada con aceite de oliva extra-virgen o con frutos secos no se tradujo en cambios significativos en la adiposidad corporal medida por impedancia bioeléctrica octapolar. La adhesión a una dieta baja en grasa durante un año aumentó el porcentaje de grasa corporal total.

TERCERA

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los cambios en las variables antropométricas o de composición corporal entre la población canaria de adultos mayores según el tipo de intervención dietética.

CUARTA

Todos los grupos modificaron el perfil de ingesta dietética diaria tras un año de intervención dietética. El grupo de dieta Mediterránea suplementado con aceite de oliva extra-virgen incrementó significativamente la ingesta de grasas totales y grasas monoinsaturadas. El grupo que siguió una dieta Mediterránea suplementada con frutos secos, aumentó significativamente el consumo de grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas.

QUINTA

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de energía, proteínas, carbohidratos, grasas y fibra, entre los tres grupos de intervención. El grupo DBG mostró una reducción significativa en la ingesta de calorías.

SEXTA

Al año de intervención dietética con sesiones educativas grupales e individuales, los participantes de los grupos de dieta Mediterránea incrementaron significativamente en dos puntos su adhesión hacia un patrón de dieta Mediterránea. La adhesión se mantuvo constante en el grupo que siguió una dieta baja en grasa.

SÉPTIMA

El análisis observacional de los datos, mostró que el incremento en la adhesión a la dieta Mediterránea se asociaba a una mayor reducción en el peso y circunferencia de la cintura, aunque de forma no estadísticamente significativa.

OCTAVA

El efecto de la intervención dietética sobre el porcentaje de grasa troncular se vio modificado por el sexo y la edad de los sujetos. Se observó que el incremento en el grupo que siguió una dieta baja en grasa, hubo un incremento significativo en este parámetro, tanto en las mujeres como en los sujetos entre 55 a 79 años.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garaulet Aza M. *Obesidad: Causas y consecuencias. Una aproximación al conocimiento de las bases moleculares de la obesidad y su relación con la distribución del tejido adiposo.* Madrid. Editec@red. 2003.
2. Bray G. The pathophysiology of obesity. *Am J Clin Nutr.* 1992;55:488S-494S.
3. Garrow J. *Treat obesity seriously. A clinical manual.* Churchill Livingstone. Ed. 1981.
4. National Institutes of Health Consensus Conference Statement. Health implications of obesity. National Bethesda. U.S. Department of Health and Human services. 1985.
5. Mataix Verdú J, Salas-Salvadó J. *Obesidad.* In Mataix Verdú J. *Nutrición y Alimentación Humana. II. Situaciones fisiológicas y patológicas.* Madrid. Ergón. 2002. p. 1081-1107.
6. Álvarez Hernández J, Basilio Moreno E, Monereo Megías S. *Obesidad "La Epidemia del Siglo XXI".* 2nd ed. Madrid. 2000.
7. Björntorp P, Brodoff N. *Obesity Philadelphia.* Lippincott Company. 1993.
8. Garrow J. Treatment of obesity. *Lancet.* 1992;340:409-13.
9. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity.* 1998.
10. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). *Consenso español 1995 para la evaluación de la obesidad y para la realización de estudios epidemiológicos.* *Med Clin (Barc).* 1996;107:782-787.
11. Bray G. *Obesity.* En: ILSI. *Present Knowledge in nutrition.* 7th ed. Washington, DC. ILSI Press. 1997.
12. Garaulet M, Hernández-Morante J, Tebar F, Zamora S. Relation between degree obesity and site-specific adipose tissue fatty acid composition in a Mediterranean Population. *Nutrition.* 2011 Feb;27(2):170-6.
13. Wajchenberg B. Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue: Their relation to the metabolic syndrome. *Endocrine Reviews.* 2000;21(6):697-738.
14. Després J. Intra-abdominal obesity: an untreated risk factor for Type 2 diabetes and

- cardiovascular disease. *J Endocrinol Invest*. 2006;29(3 Supp):77-82.
15. Nicklas B, Penninx B, Ryan A, Berman D, Lynch N, Dennis K. Visceral Adipose Tissue Cutoffs Associated with metabolic risk factors for coronary heart disease in women. *Diabetes Care*. 2003;26(5):1413-1420.
 16. Snidjer M, van Dam R, Visser M, Seidell J. What aspects of body fat are particularly hazardous and how do we measure them? *Inter J Epidemiology*. 2006;35:83-92.
 17. Lean M, Han T, Morrison C. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ*. 1995;311:158-61.
 18. Okorodudu D, Jumean M, Montori V, Romero-Corral A, Somers V, Erwin P, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Inter J Obesity*. 2010;34:791-7.
 19. Fox C, Massaro J, Hoffman U, Pou K, Maurovich-Horvat P, Liu C, et al. Abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue compartments: association with metabolic risk factors in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2007;(116):39-48.
 20. Lee R, Nieman D. Anthropometry. In: Lee RD ND. *Nutritional Assessment*. 4th ed. New York. McGraw Hill Companies, Inc. 2007. p. 170-221.
 21. Walter-Kroker A, Kroker A, Mattiucci-Guehlke T, Glaab M. A practical guide to bioelectrical impedance analysis using the example of chronic obstructive pulmonary disease. *Nutrition J*. 2011;10-35.
 22. Dehghan M, Merchant AT. Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies? *Nutrition J*. 2008;1-7.
 23. Yamashita K, Kondo T, Osugi s, Shimokata K, Maeda K, Okumura N, et al. The significance of measuring body fat percentage determined by bioelectrical impedance analysis for detecting subjects with cardiovascular disease risk factors. *Circ J*. 2012 Sep 25;(10):2435-42.
 24. Anderson L, Erceg D, Schroeder E. Utility of multifrequency bioelectrical impedance compared with dual-energy x-ray absorptiometry for assessment of total and regional body composition varies between men and women. *Nutr Res*. 2012 Jul;32(7):479-85.
 25. Heymsfield R, Baumgartner S. Body Composition and Anthropometry. In Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins, R. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Lippincott Will. Baltimore:Lippincott Williams & Wilkins,2006. p. 751-770.
 26. Heymsfield S, Smith C. Muscle mass: reliable indicator of protein-energy malnutrition severity and outcome. *Am J Clin Nutr*. 1982;35:1192-9.

27. Snyder W, Cook M, Nasset E. Report of the Task Group on Reference Man. Oxford. Pergamon Press.1975.
28. Stryer L. Fatty acid metabolism. In Stryer L. Biochemistry. 4th ed. New York:Freman WH. 1995. p. 603-628.
29. Seidelin K. Fatty acid composition of adipose tissue in humans. Implications for the dietary fat-serum cholesterol-CHD issue. Prog Lip Rese. 1995;(34):199-217.
30. Kissebah A, Vydellingum N, Murray R, Evans D, Hartz A, Kalkhoff R, et al. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. J Clin Endocrinol Metab. 1982;54:254-260.
31. Van der Kooy K, Seidell J. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. Int J Obes Relat Metab Disorder. 1993;17:187-96.
32. Song M, Ruts E, Kim J, Janumala I, Heymsfield S, Gallagher D. Sarcopenia and increased adipose tissue infiltration of muscle in elderly african american women. Am J Clin Nutr. 2004;79(5):874-80.
33. WHO.[Online]. 2012 [cited 2012 Septiembre 24. Available from:www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en.
34. Flegal K, Carroll M, Ogden C, Curtin L. Prevalence and Trends in Obesity Among US Adults, 1999-2008. JAMA. 2010;303(3):235-241.
35. Ogden C, Carroll M, Curtin L, McDowell M, Tabak C, Flegal K. Prevalence of overweight and obesity in the United States 1999-2004. JAMA. 2006;295(13):1549-1555.
36. Berghöfer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian C, Sharma A, Willich S. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. BMC Public Health. 2008 Jun;8(5):200.
37. National Center for Health Statistics. Prevalence of overweight and obesity among adults: United States, 2003-2004. [Online]. [cited 2011 10 11. Available from:Disponible en:www.cdc.gov/nchs/products/pubs/pubd/hestats/overweight/overwght_03.htm.
38. World Health Organization. WHO Global Infobase. [Online]. [cited 2012 Septiembre 28. Available from:https://apps.who.int/infobase/Comparisons.aspx?l=&NodeVal=WGIE_BMI_5_cd.0704&DO=1&DDLReg=ALL&DDLSex=1&DDLAgeGrp=15-100&DDLYear=2010&DDLMethod=INTMDCTM&DDLCateNum=6&TxtBxCtmNum=20%2c35%2c50%2c65%2c80&CBLC1=ON&CBLC3=ON&CBLC4=ON&CBLC6=ON&CBLC8=ON&CBLC10=ON&D.
39. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L. Prevalence of obesity in Spain. The SEEDO'97 Study. Spanish Collaborative Group. Med Clin (Barc). 1998 Oct 17;111(12):441-5.

Referencias bibliográficas

40. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J, et al. Influence of sociodemographics factors in the prevalence of obesity in Spain. The SEEDO'97 Study. *Eur J Clin Nutr.* 2001 Jun;55(6):430-5.
41. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J, et al. Prevalencia de la obesidad en España. resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc).* 2003;120(16):608-12.
42. Navarro Rodríguez M, Laínez Sevillano P, Ribas Barba L, Serra Majem L. Valores antropométricos y factores de riesgo cardiovascular en las Islas Canarias (1997-98). *Arch Latin Nutr.* 2000;1:34-42.
43. Cabrera de León A, Rodríguez Pérez MC, Almeida González D, Domínguez Coello S, Aguirre Jaime A, Brito Díaz B, et al. Presentación de la Cohorte "CDC de Canarias":Objetivos, Diseño y Resultados Preliminares". *Rev Esp Salud Pub.* 2008;82:519-534.
44. Cabrera de León A, Rodríguez-Pérez M, Rodríguez-Benjumbeda L, Anía-Lafuente B, Brito-Díaz B, Muros de Fuentes M, et al. Sedentary lifestyle:physical activity duration versus percentage of energy expenditure. *Rev Esp Cardiol.* 2007 Mar;60(3):244-50.
45. De Pablos-Velasco P, Martínez-Martín F, Rodríguez-Pérez F. Prevalence of obesity in a Canarian community. Association with tipe 2 diabetes mellitus: the Guía Study. *Eur J Clin Nutr.* 2002;(56):557-60.
46. Aranceta Bartrina J, Pérez-Rorigo C, Hornillos Muñoz M. Hábitos alimentarios de la población anciana institucionalizada en España. In Muñoz M AJGJ, editor. Libro Blanco de la Alimentación en el anciano. Madrid. Panamericana,2004. p. 225-56.
47. Calle E, Thun M, Petrelli J, Rodriguez C, Heath CJ. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med.* 1999 Oct 7;341(15):1097-105.
48. Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, Serra-Majem L, Bellido D, de La Torre M, López Formiguera X, et al. Prevention of overweight and obesity: a Spanish approach. *Public Health Nutrition.* 2007;(10):1187-1193.
49. Bray G. Obesidad. In Harrison. Principios de Medicina Interna. 14th ed. Madrid. McGraw-Hill – Interamericana de España, S.A.U. 1998. p. 515-524.
50. Comuzzie D, Allison A. The search for human obesity genes. *Science.* 1998 May 29;280(5368):1374-7.
51. Angelakis E, Armougom F, Million M, Raoult D. The relationship between gut microbiota and weight gain in humans. *Future Microbiol.* 2012 Jan ;7(1):91-109.
52. Bray G, Paeratakul S, Popkin B. Dietary fat and obesity: a review of animal, clinical and epidemiological studies. *Physiol Behav.* 2004;(83):549–555.

53. Halton T, Hu F. The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *J Am Coll Nutr.* 2004 Oct;23(5):373-85.
54. Serra-Majem L, Roman B, Estruch R. Scientific evidence of interventions using the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutr Rev.* 2006 Feb;64(2):S27-47.
55. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C. Epidemiología de la obesidad. In Moreno Esteban B, Monereo Megías S, Álvarez Hernández, J. *Obesidad, la epidemia del siglo XXI.* 2nd ed. Madrid. Ediciones Díaz de Santos, S. 2000. p. 124-148.
56. van Dam R, Seidell J. Carbohydrate intake and obesity. *Eur J Clin Nutr.* 2007 Dec;61(Suppl 1):S75-99.
57. Sacks F, Bray G, Carey V, Smith S, Ryan D, Anton S, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med.* 2009 Feb 26;9(360):859-73.
58. Aller E, Abete I, Astrup A, Martínez J, van Baak M. Starches, sugars and obesity. *Nutrients.* 2011 Mar;3(3):341-69.
59. Yngve A. A Historical Perspective of the Understanding of the Link between Diet and Coronary Heart Disease. *Am J Lifestyle Med.* 2009;3(1 Suppl):35S-38S.
60. Hu F. Diet and cardiovascular disease prevention the need for a paradigm shift. *J Am Coll Cardiol.* 2007 Jul 3;3(50):22-4.
61. Kuczmarski R, Carroll M, Flegal K, Troiano R. Varying body mass index cut-off points to describe overweight prevalence among US adults NHANES III (1988 to 1994). *Obes Res.* 1997;5:542-548.
62. Foreyt J, Salas-Salvadó J, Caballero B, Bulló M, Gifford K, Bautista I, et al. Weight-reducing diets: are there any differences? *Nutr Rev.* 2009 May;67(Suppl 1):S99-101.
63. Astrup A. The American paradox: the role of energy-dense fat-reduced food in the increasing prevalence of obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 1998 Nov;1(6):573-7.
64. Willet W, Leibel R. Dietary Fat Is not a Major Determinant of Body Fat. *Am J Med.* 2002 Dec 30;113(9B):47S-59S.
65. Forouhi N, Sharp S, Du H, van der A, Halkjaer J, Schulze M. Dietary fat intake and subsequent weight change in adults: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohorts. *Am J Clin Nutr.* 2009 Dec;90(6):1632-41.
66. Colditz G, Manson J, Stampfer M, Rosner B, Willett W, Speizer F. Diet and risk of clinical diabetes in women. *Am J Clin Nutr.* 1992 May;55(5):1018-23.

Referencias bibliográficas

67. Bray G, Popkin B. Dietary fat intake does affect obesity! *Am J Clin Nutr.* 1998 Dec;68(6):1157-73.
68. Qi Q, Chu A, Kang J, Jensen M, Curhan G, Pasquale L, et al. Sugar-sweetened beverages and genetic risk of obesity. *N Engl J Med.* 2012 Oct 11;367(15):1387-96.
69. Ebbeling C, Feldman H, Chomitz V, Antonelli T, Gortmaker S, Osganian S, et al. A randomized trial of sugar-sweetened beverages and adolescent body weight. *N Engl J Med.* 2012 Oct 11;367(15):1407-16.
70. de Ruyter J, Olthof M, Seidell J, Katan M. A trial of sugar-free or sugar-sweetened beverages and body weight in children. *N Engl J Med.* 2012 Oct 11;367(15):1397-406.
71. van Baak M, Astrup A. Consumption of sugars and body weight. *Obes Rev.* 2009 Mar 10;Suppl 1:9-23.
72. Dolan L, Potter S, Burdock G. Evidence-based review on the effect of normal dietary consumption of fructose on development of hyperlipidemia and obesity in healthy, normal weight individuals. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2010;50:53-84.
73. White C, Drummond S, De Looy A. Comparing advice to decrease both dietary fat and sucrose, or dietary fat only, on weight loss, weight maintenance and perceived quality of life. *Int. J. Food. Sci. Nutr.* 2010;61:282–294.
74. Halkjaer J, Tjønneland A, Thomsen B, Overvad K, Sørensen T. Intake of macronutrients as predictors of 5-y changes in waist circumference. *Am J Clin Nutr.* 2006;4(84):789-97.
75. Bautista-Castaño I, Sánchez-Villegas A, Estruch R, Martínez-González M, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. Changes in bread consumption and 4-year changes in adiposity in spanish subjects at high cardiovascular risk. *Br J Nutr.* 2012.
76. Saris W, Astrup A, Prentice A, Zunft H, Formiguera X, Verboeket-van de Venne W, et al. Randomized controlled trial of changes in dietary carbohydrate/fat ratio and simple vs. complex carbohydrates on body weight and blood lipids: the CARMEN study. The Carbohydrate Ratio Management in European National diets. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24:1310–1318.
77. Bautista-Castaño I, Serra-Majem L. Relationship between bread consumption, body weight, and abdominal fat distribution:evidence from epidemiological studies. *Nutr Rev.* 2012 Apr;70(4):218-33.
78. Jenkins D, Wolever T, Taylor R, Barker H, Fielden H, Baldwin J, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981;34:362–366.

79. Arola L, Bonet M, Delzenne N, Duggal M, Gómez-Candela C, Huyghebaert A, et al. Summary and general conclusions/outcomes on the role and fate of sugars in human nutrition and health. *Obes. Rev.* 2009;10(Suppl 1):55–58.
80. Thomas D, Elliott E, Baur L. Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007;(CD005105).
81. Pirozzo S, Summerbell C, Cameron C, Glasziou P. Should we recommend low fat diets for obesity? *Obesity Rev.* 2003;(4):83-90.
82. Sánchez-Villegas A, Martínez-González M, Llorca J. Metaanálisis. In Irala J, Martínez-González M, Seguí-Gómez M. *Epidemiología aplicada*. 2nd ed. España. ariel, S.A. 2008.
83. Pirozzo S, Summerbell C, Cameron C, Glasziou P. Advice on low-fat diets for obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(2):CD003640.
84. Hu T, Mills K, Yao L, Demanelis K, Eloustaz M, Yancy WJ. Effects of low-carbohydrate diets versus low-fat diets on metabolic risk factors: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Am J Epidemiol.* 2012 Oct 1;176(Suppl 7):S44-54.
85. Perrot A, Clifton P, Brouns F. Low-carbohydrate diets: nutritional and physiological aspects. *Obesity reviews.* 2006;7:49-58.
86. Bravata D, Sanders L, Huang J, Krumholz H, Olkin I, Gardner C, et al. Efficacy and Safety of Low-Carbohydrate Diets. *JAMA.* 2003 April 9;289(14):1837-1850.
87. Astrup A, Grunwald G, Melanson E, Saris W, Hill J. The role of low-fat diets in body weight control: a meta-analysis of ad libitum dietary intervention studies. *Int J Obes Relat Metab Disorder.* 2000;(24):1545-1552.
88. Nordmann A, Nordmann A, Briel M, al. e. Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med.* 2006;166:285-293.
89. Willet W. Dietary fat plays a major role in obesity. *Obes Rev.* 2002;(3):57-58.
90. Mata P, Alonso R, Mata N. Los omega-3 y omega-9 en la enfermedad cardiovascular. In Mataix J, Gil A. *Libro Blanco de los Omega-3*. Granada. Fundación Puleva. Instituto Omega 3. 2002. p. 50-63.
91. Moussavi N, Gavino V, Receveur O. Could the quality of dietary fat, and not just its quantity, be related to risk of obesity? *Obesity (Silver Spring).* 2008 Jan;16(1):7-15.
92. Field A, Willet W, Lissner L, Colditz G. Dietary Fat and Weight Gain Among Women in the Nurses' Health Study. *Obesity.* 2007 April, 15:967-976.

Referencias bibliográficas

93. Koh-Banerjee P, Chu N, Spiegelman D, Rosner B, Colditz G, Willett W, et al. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16 587 US men. *Am J Clin Nutr.* 2003 Oct;78(4):719-27.
94. Bergouignan A, Momken I, Schoeller D, Simon C, Blanc S. Metabolic fate of saturated and monounsaturated dietary fats: the Mediterranean diet revisited from epidemiological evidence to cellular mechanisms. *Progr Lipid Res.* 2009;48::128-147.
95. Field A, Willett W, Lissner L, Colditz G. Dietary Fat and Weight Gain Among Women in the Nurses' Health Study. *Obesity.* 2007 April, 15:967-976.
96. Benítez-Arciniega A, Gómez-Ulloa D, Vila A, Giralt L, Colprim D, Rovira Martori M, et al. Olive oil consumption, BMI, and risk of obesity in Spanish adults. *Obes Facts.* 2012;5(1):52-9.
97. Bes-Rastrollo M, Sánchez-Villegas A, de la Fuente C, de Irala J, Martínez J, Martínez-González M. Olive oil consumption and weight change: the SUN prospective cohort study. *Lipids.* 2006 Mar;41(3):249-56.
98. Razquin C, Martínez J, Martínez-González M, Mitjavila M, Estruch R, Martí A. A 3 years follow-up of a Mediterranean diet rich in virgin olive oil is associated with high plasma antioxidant capacity and reduced body weight gain. *Eur J Clin Nutr.* 2009 Dec 2009;63(12):1387-93.
99. Ross, E. Health benefits of nut consumption. *Nutrients.* 2010 Jul;2(7):652-82.
100. Rajaram S, Sabaté Casellas J. Frutos secos, peso corporal y resistencia a la insulina. In Salas-Salvadó J, Ros Rahola E, J. SC, editors. España. Glosa, S.L. 2005. p. 277-295.
101. Casas-Agustench P, Bulló M, Ros E, Basora J, Salas-Salvadó J, and investigators NP. Cross-sectional association of nut intake with adiposity in a Mediterranean population. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2011 Jul;21(7):518-25.
102. Bes-Rastrollo M, Sabaté J, Gómez-Gracia E, Alonso A. Nut, consumption and weight gain in a Mediterranean cohort, the SUN study. *Obes (SILVER Spring).* 2007;15:107-16.
103. Mozaffarian D, Hao T, Rimm E, Willett W, Hu F. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med.* 2011 Jun 23;364(25):2392-404.
104. Nash S, Nash D. Nuts as part of a healthy cardiovascular diet. *Curr. Atheroscler. Rev.* 2008;10:529–535.

105. Sabaté J, Angt Y. Nuts and health outcomes, new epidemiologic evidence. *Am. J. Clin. Nutr.* 2009;89:1643S–1648S.
106. Rajaram S, Sabaté J. Nuts, body weight and insulin resistance. *Br. J. Nutr.* 2006;96:S79–S86.
107. Mattes R, Kris-Etherton P, Foster G. Impact of peanuts and tree nuts on body weight and healthy weight loss in adults. *J. Nutr.* 2008;138:1741S–1745S.
108. Keys A. Mediterranean diet and public health:personal reflections. *Am J. Clin Nutr.* 1995;61(5):1321S-1323s.
109. Serra-Majem L, Trichopoulou A, Ngo de la Cruz J, Cervera P, García Álvarez A, La Vecchia C, et al. Does the definition of the Mediterranean diet need to be updated? *Public Health Nutr.* 2004 Oct;7(7):927-9.
110. Serra Majem L, Aranceta, J. on behalf of the SENC Working Group on Nutritional Objectives for the Spanish Population. Nutritional Objectives for the Spanish population. Consensus from the Spanish Society of Community Nutrition. *Public Health Nutr.* 2001;4(6A):1409-1413.
111. Trichopoulou A, Costacou T, Barni C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Eng J Med.* 2003;348:2599-2608.
112. Panagiotakos D, Pitsavos C, Chrysohoou C, Palliou K, Lentzas I, Skoumas I, et al. Dietary patterns and 5-year incidence of cardiovascular disease: a multivariate analysis of the ATTICA study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2009;19(4):253-63.
113. Martínez-González M, Fernández-Jarne E, Serrano-Martínez M, Wright M, Gómez-Gracia E. Development of a short dietary intake questionnaire for the quantitative estimation of adherence to a cardioprotective Mediterranean diet. *Eur J Clin Nutr.* 2004 ;58(11):1150-1152.
114. Méndez M, Popkin B, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo M, Sánchez M, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with reduced 3-year incidence of obesity. *J Nutr.* 2006 Nov;136(11):2934-8.
115. Woo J, Cheung B, Ho S, Sham A, Lam T. Influence of dietary pattern on the development of overweight in a Chinese population. *Eur J Clin Nutr.* 2008 Apr;62(4):480-7.
116. Beunza J, Toledo E, Hu F, Bes-Rastrollo M, Serrano-Martínez M, A SV, et al. Adherence to the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *Am J Clin Nutr.* 2010 Dec;92(6):1484-93.
117. McManus K, Antinoro L, Sacks F. A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low fat, low-energy diet for weight loss in overweight adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001 Oct;25(10):1503-11.

Referencias bibliográficas

118. Espósito K, Marfella R, Ciotola M, Di Palo C, Giugliano F, Giugliano G, et al. Effect of a mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *JAMA*. 2004 Sep 22;292(12):1440-6.
119. Panunzio M, Caporizzi R, Antoniciello A, Cela E, Ferguson L, D'Ambrosio P. Randomized, controlled nutrition education trial promotes a Mediterranean diet and improves anthropometric, dietary, and metabolic parameters in adults. *Ann Ig*. 2011 Jan-Feb;23(1):13-25.
120. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar D, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Eng J Med*. 2008;359(3):229-41.
121. Nordmann A, Suter-Zimmermann K, Bucher H, Shai I, Tuttle K, Estruch R, et al. Meta-analysis comparing Mediterranean to low-fat diets for modification of cardiovascular risk factors. *Am J Med*. 2011 Sep;9(124):841-51.
122. Maca-Meyer N, Villar J, Pérez-Méndez L, Cabrera de León A, Flores C. A Tale of Aborigines, Conquerors and Slaves: alu Insertion Polymorphisms and the Peopling of Canary Islands. *Ann of Human Genetics*. 2004 Nov;(Pt 6)(68):600-5.
123. Serra Majem L, Armas Navarro A, Ribas-Barba L, y equipo investigador de ENCA (1997-1998). Encuesta Nutricional de Canarias. Ingesta de Energía, Nutrientes y Riesgo de Ingestas Inadecuadas. Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de Salud, 2000.
124. Martínez-González M, Corella D, Salas-Salvadó J, Ros E, Covas M, Fiol M, et al. Cohort Profile: design and methods of the PREDIMED study. *Int J Epidemiol*. 2010;1-9.
125. Estruch R, Martínez-González M, Corella D, Salas-Salvadó J, Ruíz-Gutiérrez V, Covas M, et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2006;145(1):1—11.
126. Fitó M, Guxens M, Corella D, Saez G, Estruch E, de La Torre R, et al. Effect of a Traditional Mediterranean Diet on Lipoprotein Oxidation. A randomized, controlled, trial. *Arch Intern Med*. 2007;167:1195-1203.
127. Nigg C, Burbank P, Padula C, Dufresne R, Rossi J, Velicer W, et al. Stages of changes across ten health risk behaviors for older adults. *Gerontologist*. 1999;39:473-482.
128. Krauss R, Eckel R, Howard B, Appel L, Daniels S, Deckelbaum R, et al. AHA Dietary Guidelines: revision 2000: a statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the American Heart Association. *Circulation*. 2000;102(18):2284-99.

129. Elosua R, García M, Aguilar A, Molina L, Covas M, Marrugat J. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish Women. *Med Sc Sports and Exercise*. 1999.
130. Elosua, R, Marrugat, J, Molina, L, Pons, S, Pujol, E, and the MARATHOM Investigators. Validation of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire in Spanish Men. *Am J Epidemiology*. 1994;139(12):1197-1209.
131. Martínez-González M, López-Fontana C, Varo J, Sánchez-Villegas A, Martínez J. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr*. 2005 Oct;8(7):920-7.
132. Martín-Moreno J, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernández-Rodríguez J, Salvini S, et al. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol*. 1993;22:512-519.
133. Martínez-González M, Fernández-Jarne E, Serrano-Martínez M, Martí A, Martínez J, Martín-Moreno J. Mediterranean diet and reduction in the risk of a first acute myocardial infarction: an operational healthy dietary score. *Eur. J. Nutr*. 2002;41:153-160.
134. Schröder H, Fitó M, Estruch R, Martínez-González M, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. A Short Screener Is Valid for Assessing Mediterranean Diet Adherence among Older Men and Women. *J Nutrition*. 2011 Jun;141(6):1140-5.
135. Neovius M, Hemmingsson E, Freyschuss B, Uddén J. Bioelectrical impedance underestimates total and truncal fatness in abdominally obese women. *Obesity*. 2006;14(10):1731-1738.
136. Pietrobelli A, Rubiano F, St-Onge M, Heymsfield S. New bioimpedance analysis system: improved phenotyping with whole-body analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2004 Nov;58(11):1479-84.
137. Völgyi E, Tylavsky F, Lyytikäinen A, Suominen H, Alén M, Cheng S. Assessing body composition with DXA and bioimpedance effects of obesity, physical activity, and age. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16:700-705.
138. Fernández-Ballart J, Piñol J, Zazpe I, Corella D, Carrasco P, Toledo E. Relative validity of a semi-quantitative food-frequency questionnaire in an elderly Mediterranean population of Spain. *Br J Nutr*. 2010 Jun;103(12):1808-16.
139. Mataix J. *Tabla de Composición de Alimentos Españoles*. 4th ed. Granada Ud, editor. Granada, 2003.
140. Ainsworth B, Haskell W, Whitt M, Irwin M, Swartz A, Strath S, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc*. 2000 Sep;32(9 Suppl):S498-504.

Referencias bibliográficas

141. Varo J, Martínez-González M. Current challenges in the research about physical activity and sedentary lifestyles. *Rev Esp Cardiol*. 2007 Mar;60(3):231-3.
142. Hirsch J, Farquhar J, Ahrens E, Peterson M, Stoffel W. Vitamin E and lipid metabolism in man. *Am J Clin Nutr*. 1960;8:499-511.
143. Dayton S, Hashimoto S, Dixon W, Pearce M. Composition of lipids in human serum and adipose tissue during prolonged feedings of a diet high in unsaturated fat. *J Lipid Res*. 1966;7:103-111.
144. Due A, Larsen T, Huiling M, Hermansen K, Stender S, Astrup A. Comparison of 3 ad libitum diets for weight-loss maintenance, risk of cardiovascular disease, and diabetes: a 6 mo randomized, controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:1232-41.
145. de Souza R, Bray G, Carey V, Hall K, LeBoff M, Loria C, et al. Effects of 4 weight-loss diets differing in fat, protein, and carbohydrate on fat mass, lean mass, visceral adipose tissue, and hepatic fat: results from the POUNDS LOST trial. *Am J Clin Nutr*. 2012 Mar;95(3):614-25.
146. Kissebah A, Krakower G. Regional adiposity and morbidity. *Physiol Rev*. 1994;74:761-8.
147. KN. S. Fatty acid composition of adipose tissue in humans. Implications for the dietary fat-serum cholesterol-CHD issue. *Prog Lip Res*. 1995;34:199-217.
148. Walker K, O'Dea K, Johnson L, Sinclair A, Piers L, Nicholson G, et al. Body fat distribution and non-insulin-dependent diabetes: comparison of a fiber-rich, high-carbohydrate, low-fat (23%) diet and a 35% fat diet high in monounsaturated fat. *Am J Clin Nutr*. 1996 Feb;63(2):254-260.
149. Krieger J, Sitren H, Daniels M, Langkamp-Henken B. Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression 1. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(2):260-74.
150. Brehm B, Lattin B, Summer S, Boback J, Gilchrist G, Jandacek R, et al. One-year comparison of a high-monounsaturated fat diet with a high-carbohydrate diet in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009 Feb;32(2):215-220.
151. Li Z, Song R, Nguyen C, Zerlin A, Karp H, Naowamondhol K, et al. Pistachio nuts reduce triglycerides and body weight by comparison to refined carbohydrate snack in obese subjects on a 12-week weight loss program. *J Am Coll Nutr*. 2010;29:198-203.
152. Wien M, Sabate J, Ikle D, Cole S, Kandeel F. Almonds vs complex carbohydrates in a weight reduction program. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:1365-72.

153. Pelkman C, Fishell V, Maddox D, Pearson T, Mauger D, Kris-Etherton P. Effects of moderate-fat (from monounsaturated fat) and low-fat weight-loss diets on the serum lipid profile in overweight and obese men and women. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:204–12.
154. Foster G, Shantz K, Vander Veur S, Oliver T, Lent M, Virus A, et al. A randomized trial of the effects of an almond-enriched, hypocaloric diet in the treatment of obesity. *Am J Clin Nutr.* 2012 Aug;96(2):249-54.
155. Howard B, Manson J, Stefanick M, Beresford S, Frank G, Jones B, et al. Low-fat dietary pattern and weight change over 7 years: the Women's Health Initiative Dietary Modification Trial. *JAMA.* 2006 Jan 4;295(1):39-49.
156. Hall W, Feng Z, George V, Lewis C, Oberman A, Huber M, et al. Low-fat diet:effect on anthropometrics, blood pressure, glucose, and insulin in older women. *Ethn Dis.* 2003;13(3):337-43.
157. Piers L, Walker K, Stoney R, Soares M, O'Dea K. Substitution of saturated with monounsaturated fat in a 4-week diet affects body weight and composition of overweight and obese men. *Br J Nutr.* 2003;(90):717-727.
158. Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K, Riccardi G, Rivellese A, Tapsell L. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: the KANWU Study. *Diabetologia.* 2001 Mar;44(3):312-9.
159. Fernández de la Puebla R, Fuentes F, Martínez P, Sanchez E, Paniagua J, Miranda JL, et al. A reduction in dietary saturated fat decreases body fat content in overweight, hypercholesterolemic males. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2003;13(5):273-7.
160. Vessby B, Uusitupa M, Hermansen K, Riccardi G, Rivellese A, Tapsell L, et al. Substituting dietary saturated for monounsaturated fat impairs insulin sensitivity in healthy men and women: the KANWU Study. *Diabetologia.* 2001 Mar;44(3):312-9.
161. Paniagua J, Gallego de La Sacristana A, Romero I, Vidal-Puig A, Latre J, Sánchez E , et al. Monounsaturated fat-rich diet prevents central body fat distribution and decreases postprandial adiponectin expression induced by a carbohydrate-rich diet in insulin resistant subjects. *Diabetes Care.* 2007;30(7):1717-1723.
162. Schwingshackl L, Strasser B, Hoffmann G. Effects of monounsaturated fatty acids on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. *Ann Nutr Metab.* 2011;59(2-4):176-86.
163. Vincent-Baudry S, Defoort C, Gerber M, Bernard M, Verger P, Helal O, et al. The Medi-RIVAGE study:reduction of cardiovascular disease risk factors after a 3-mo intervention with a Mediterranean-type diet or a low-fat diet. *Am J Clin Nutr.* 2005 Nov;82(5):964-71.
164. Espósito K, Pontillo A, Di Palo C, Giugliano G, Msella M, Margella R, et al. Effect of weight loss and lifestyle changes on vascular inflammatory markers in obese women: a randomized trial. *JAMA.* 2003;89(14):1799-804.

Referencias bibliográficas

165. Espósito K, Maiorino M, Ciotola M, Di Palo C, Scognamiglio P, Gicchino M, et al. Effects of a Mediterranean-style-diet on the need for antihyperglucemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Inter Med.* 2009;151(5):306-14.
166. Buscemi S, Verga S, Tranchina M, Cottone S, Cerasola G. Effects of hypocaloric very-low-carbohydrate diet vs. Mediterranean diet on endothelial function in obese women*. *Eur J Clin Invest.* 2009 May;39(5):339-47.
167. Nordmann A, Suter-Zimmermann K, Bucher H, Shai I, Tuttle K, Estruch R, et al. Meta-analysis comparing Mediterranean to low-fat diets for modification of cardiovascular risk factors. *Am J Med.* 2011 Sep;124(9):841-51.
168. Tuttle K, Shuler L, Packard D, Milton J, Daratha K, Bibus D, et al. Comparison of low-fat versus Mediterranean-style dietary intervention after first myocardial infarction (from the Heart Institute of Sopokane Diet Intervention and Evaluation Trial). *Am J Cardiol.* 2008;101(11):1523-30.
169. Ramírez-Tortosa C, López-Pedrosa J, Suarez A, Ros E, Mataix J, Gil A. Olive oil- and fish oil-enriched diets modify plasma lipids and susceptibility of LDL to oxidative modification in free-living male patients with peripheral vascular disease: the Spanish Nutrition Study. *Br J Nutr.* 1999 Jul;82(1):31-9.
170. Kien C, Bunn J, Ugrasbul F. Increasing dietary palmitic acid decreases fat oxidation and daily energy expenditure. *Am J Clin Nutr.* 2005;82:320-6.
171. McKeown N, Troy L, Jacques P, Hoffmann U, O'Donnell C, Fox C. Whole- and refined-grain intakes are differentially associated with abdominal visceral and subcutaneous adiposity in healthy adults: the Framingham Heart Study. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2010;92(5):1165–1171.
172. Lin Y, Huybrechts I, Vandevijvere S. Fibre intake among the Belgian population by sex-age and sex-education groups and its association with BMI and waist circumference. *British Journal of Nutrition.* 2011;105(11):1692–1703.
173. Koh-Banerjee P, CNSD, et al. Prospective study of the association of changes in dietary intake, physical activity, alcohol consumption, and smoking with 9-y gain in waist circumference among 16 587 US men. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(4):719–727.
174. López-Miranda J, Pérez-Jiménez F, Ros E, De Caterina R, Badimon L, Covas M, et al. Olive oil and health: Summary of the II international conference on olive oil and health consensus report, Jaén and Córdoba (Spain) 2008. *Nutr Metab Cardio Dis.* 2010;20:284-294.
175. de Castro J. Inheritance of social influences on eating and drinking in humans. *Nutr Res.* 1997;17:631-648.

176. Loos R, Bouchard C. FTO: the first gene contributing to common forms of human obesity. *Obesity Rev.* 2008;9:246-250.
177. Ortega-Azorín C, Sorlí J, Asensio E, Coltell O, Martínez-González M, Salas-Salvadó J, et al. Associations of the FTO rs9939609 and the MC4R rs17782313 polymorphisms with type 2 diabetes are modulated by diet, being higher when adherence to the Mediterranean diet pattern is low. *Cardiovasc Diabetol.* 2012 Nov;6(11):137.
178. Razquin C, Martínez J, Martínez-González M, Corella D, Santos J, Martí A. The Mediterranean diet protects against waist circumference enlargement in 12Ala carriers for the PPARgamma gene: 2 years' follow-up of 774 subjects at high cardiovascular risk. *Br J Nutr.* 2009 Mar Mar;9:1-8.
179. Razquin C, Martínez J, Martínez-González M, Fernández- Crehuet J, Santos J, Martí A. A Mediterranean diet rich in virgin olive oil may reverse the effects of the - 174G/C IL6 gene variant on 3-year body weight change. *Mol Nutr Food Res.* 2010;54:1-8.
180. Razquin C, Martínez J, Martínez-González M, Bes-Rastrollo , J FC, A. M. A 3-year intervention with a Mediterranean diet modified the association between the rs9939609 gene variant in FTO and body weight changes. *International Journal of Obesity.* 2010 Feb;34:266-272.
181. Razquin C, Martínez J, Martínez-González M, Salas-Salvadó J, Estruch R, Martí A. A 3-year Mediterranean-style dietary intervention may modulate the association between adiponectin gene variants and body weight change. *Eur J Nutr.* 2010 ;49:311-319.
182. Sotos-Prieto M, Guillén M, Guillem-Sáiz P, Portolés O, Corella D. The rs1466113 Polymorphism in the Somatostatin Receptor 2 Gene Is Associated with Obesity and Food Intake in a Mediterranean Population. *Ann Nutr Metab.* 2010;57(124):124-131.
183. Kettunen J, Silander K, Saarela O, Amin N, Müller M, Timpson N, et al. European lactase persistence genotype shows evidence of association with increase in body mass index. *Hum Mol Genet.* 2010 Mar 15;19 :1129-36.
184. Almon R ÁLESML. Association of the European lactase persistence variant (LCT-13910 C>T polymorphism) with obesity in the Canary Islands. *oS One.* 2012;7(8):e43978.
185. Morales P, Brignardello J, Gotteland M. The association of intestinal microbiota with obesity. *Rev Med Chil.* 2010 Aug;138(8):1020-7.
186. Martínez-González, MA, García-Arellano A, Toledo E, Salas-Salvadó J, Buil-Cosiales, P, Corella D, for the PREDIMED Study Investigators. A 14-Item Mediterranean Diet Assessment Tool and Obesity Indexes among High-Risk Subjects: the PREDIMED Trial. *PLoS One.* 2012;7(8):e43134.

Referencias bibliográficas

187. Tyrovolas S, Psaltopoulou T, Pounis G, Papairakleous N, Bountziouka V, Zeimbekis A, et al. Nutrient intake in relation to central and overall obesity status among elderly people living in the Mediterranean islands: the MEDIS study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2011 Jun;21(6):438-45.
188. Estruch R, Martínez-González M, Corella D, Salas-Salvadó J, Ruíz-Gutiérrez V, Covas M, et al. PREDIMED Study Investigators. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;145:1-11.
189. Sánchez-Tainta A, Estruch R, Bullo M, Corella D, E GG, Fiol M, et al. Adherence to a Mediterranean-type diet and reduced prevalence of clustered a cardiovascular risk factors in a cohort of 3.204 high-risk patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2008;15(5):589-93.
190. Fung T, McCullough M, Newby P, Manson J, Meigs J, Rifai N, et al. Diet-quality scores and plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(1):163-73.
191. Zazpe I, Estruch R, Toledo E, Sánchez-Taínta A, Corella D, Bulló M, et al. Predictors of adherence to a Mediterranean-type diet in the PREDIMED trial. *Eur J Nutr.* 2010 Mar;49(2):91-9.
192. Zazpe I, Sanchez-Tainta A, Estruch R, Lamuela-Raventos R, Schröder H, Salas-Salvadó J, et al. A large randomized individual and group intervention conducted by registered dietitians increased adherence to Mediterranean-type diets: the PREDIMED study. *J Am Diet Assoc.* 2008 Jul;108(7):1134-44.
193. Salas-Salvadó J, Fernández-Ballart J, Ros E, Martínez-González M, Fitó M, al. ERe. Effect of a Mediterranean Diet Supplemented With Nuts on Metabolic Syndrome Status One-Year Results of the PREDIMED Randomized Trial. *Arch Intern Med.* 2008 Dec 8;168(22):2449-58.
194. Serra Majem L, Ribas Barba L, Navarro Armas A, Álvarez-León E, Sierra, A. Equipo de investigación de ENCA. Energy and nutrient intake and risk of inadequate intakes in Canary Islands (1997-98). *Arch Latinoam Nutr.* 2000 Mar;50(Suppl 1):7-22.
195. Serra Majem L, Armas Navarro A, Ribas Barba L. Food consumption and food sources of energy and nutrients in Canary Islands (1997-98). *Arch Latinoam Nutr.* 2000 Mar;50(Suppl 1):23-33.
196. Roubenoff R. Applications of bioelectrical impedance analysis for body composition to epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr.* 1996 Sep;64(3):459S-462S.
197. Valtueña Martínez S AAVSSJ. Estado actual de los métodos de composición corporal: descripción, reproducibilidad, precisión, ámbitos de aplicación, seguridad, coste y prespectivas de futuro. *Med Clin (Barc).* 1996;106:624-635.

198. García Lorda P, Salas Salvadó J. Evaluación de la composición corporal en el paciente obeso. *Med Integral*. 1999;6:262-271.
199. Völgy E, Tylavsky F, Lyytikäinen A, et al. Assessing body composition with DXA and bioimpedance effects of obesity, physical activity, and age. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;(16):700-705.
200. Neovius M, Hermmingson E, Freyschuss B, Uddén J. Bioelectrical impedance underestimates total and truncal fatness in abdominally obese women. *Obesity (Silver Spring)*. 2006 ;14:1731-1738.
201. Neovius M, Uddén J, Hemmingsson E. Assessment of change in body fat percentage with DXA and eight-electrode BIA in centrally obese women. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:2199-2203.
202. Serra-Majem L. Efficacy of diets in weight loss regimens: is the Mediterranean diet appropriate? *Pol Arch Med Wewn*. 2008;118(12):691-692.
203. Ben-Avraham S, Harman-Boehm I, Schwarzfuchs D, Shai I. Dietary strategies for patients with type 2 diabetes in the era of multi-approaches, review and results from the Dietary Intervention Randomized Controlled Trial (DIRECT). *Diab Res Clin Prac*. 2009;865:S41-S48.
204. Espósito K, Marfella R, Ciotola M, Di Palo C, Giugliano F, G G, et al. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: a randomized trial. *JAMA*. 2004;292(12):1440-6.
205. Buscemi S, Verga S, Tranchina M, Cottone S, Cerasola G. Effects of hypocaloric very-low-carbohydrate diet vs. Mediterranean diet on endothelial function in obese women. *Eur J Clin Invest*. 2009;39(5):339-47.

ANEXOS



8. ANEXOS

Anexo 1 CUESTIONARIO GENERAL "ESTUDIO PREDIMED"

EXPLORACIÓN FÍSICA

Altura __, __ m Peso __, __ kg IMC __, __ kg/m² Cintura _____ cm

		Presión Arterial Sistólica	Presión Arterial Diastólica	Frecuencia Cardíaca
Extremidad superior izquierda	1	_____	_____	_____
(paciente sentado)	2	_____	_____	_____
Extremidad superior derecha	1	_____	_____	_____
(paciente sentado)	2	_____	_____	_____
DOPPLER (paciente decubito supino)				
Extremidad superior derecha	1	_____	_____	_____
Extremidad inferior izquierda	1	_____	_____	_____
Extremidad inferior derecha	1	_____	_____	_____

Anotación de incidencias

ESTUDIO PREDIMED

Cuestionario general

Identificador del participante:

Nodo C.Salud Médico Paciente Visita

Nodo: anotar el número de nodo correspondiente.

01. Andalucía - Málaga / 02. Andalucía - Sevilla - S.Pablo / 03. Andalucía - Sevilla - V.Rocio / 04. Baleares / 05. Cataluña - Barcelona norte / 06. Cataluña - Barcelona Sur / 07. Cataluña - Reus - Tarragona / 08. Madrid Norte / 09. Madrid Sur / 10. Navarra / 11. País Vasco / 12. Valencia

C.Salud: anotar el número del centro de salud correspondiente.

Médico: anotar el número del médico correspondiente.

Paciente: anotar el número del paciente correspondiente.

Visita: anotar el número de visita correspondiente.

00. Inclusión - exclusión / 01. Visita Inicial / 02. Visita 3 meses / 03. Visita 1 año / 04. Visita 2 años / 05. Visita 3 años

Fecha del examen

____ / ____ / 200____
 Dia Mes Año

NIF

CIP

Información de contacto (Pariente o amigo):

Primer apellido	Segundo apellido	Nombre
_____	_____	_____
Teléfono	Teléfono	
_____	_____	

GRUPO asignado: Aceite de oliva virgen
 Frutos secos
 Control

Lugar de nacimiento:

- | | | | |
|----------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Galicia | <input type="radio"/> La Rioja | <input type="radio"/> Murcia | <input type="radio"/> Castilla la Mancha |
| <input type="radio"/> Asturias | <input type="radio"/> Aragón | <input type="radio"/> Madrid | <input type="radio"/> Andalucía |
| <input type="radio"/> Cantabria | <input type="radio"/> Cataluña | <input type="radio"/> Castilla-León | <input type="radio"/> Canarias |
| <input type="radio"/> País Vasco | <input type="radio"/> Comunidad Valenciana | <input type="radio"/> Extremadura | <input type="radio"/> Baleares |
| <input type="radio"/> Navarra | <input type="radio"/> Ceuta-Melilla | | |

País (solo rellenar en caso de extranjeros): _____

Estado Civil: Soltero/a Casado/a Viudo/a Divorciado/a Separado/a Religioso

¿Cuál es el nivel más alto de escolarización que ha completado?

- Titulado Superior o similares Técnico Escuela Uiversitaria Escuela secundaria o Bachiller Escuela primaria
 No sabe leer ni escribir Datos insuficientes

Número de personas con las que comparte el hogar: _____

¿Se considera una persona tensa y/o agresiva? Puntuase de 0 (más relajado) a 10 (más competitivo) _____

¿Cuál es su situación laboral actual?

- Está trabajando Incapacidad permanente Ama de casa Estudiante Jubilado
 Trabaja pero tiene una baja laboral de más de tres meses Paro con subsidio Paro sin subsidio Datos insuficientes



Qué trabajo concreto hace o hacía

Qué trabajo concreto hace o hacía el/la cabeza de familia

¿Algún familiar directo (padres, hermanos, hijos, etc...) ha fallecido por causas cardíacas, o ha tenido algún problema cardíaco?

- Radio buttons for age groups and 'no'/'datos insuficientes'.

¿Algún familiar directo (padres, hermanos, hijos...) ha tenido algún accidente vascular cerebral?

- Radio buttons for age groups and 'datos insuficientes'.

¿Algún familiar directo (padres, hermanos, hijos...) tiene el colesterol elevado?

- Radio buttons for age groups and 'datos insuficientes'.

¿Algún familiar directo (padres, hermanos, hijos...) tiene la tensión arterial alta?

- Radio buttons for age groups and 'datos insuficientes'.

¿Algún familiar directo (padres, hermanos, hijos...) tiene o ha tenido cáncer?

- Radio buttons for age groups and 'datos insuficientes'.

¿Se cansa excesivamente o le falta el aire al realizar algún ejercicio (subir escaleras, caminar, etc.)?

- Radio buttons for levels of dyspnea and 'datos insuficientes'.

¿Algún médico le ha diagnosticado de una o varia de estas enfermedades?

Table with columns for disease names and age at diagnosis.

Solo mujeres: ¿Que edad tenía cuando inició la menopausia? años

¿Le ha molestado a ud. alguna vez la gente criticándole su forma de beber?

- Radio buttons for 'sí', 'no', 'datos insuficientes'.

¿Ha tenido ud. la impresión de que debería beber menos?

- Radio buttons for 'sí', 'no', 'datos insuficientes'.

¿Se ha sentido alguna vez mal o culpable por su costumbre de beber?

- Radio buttons for 'sí', 'no', 'datos insuficientes'.

¿Alguna vez lo primero que ha hecho por la mañana ha sido beber para calmar los nervios o para librarse de una resaca?

- Radio buttons for 'sí', 'no', 'datos insuficientes'.

Durante el último mes, ¿Ha tomado algún medicamento de los siguientes?

- Medication list with radio buttons for 'sí', 'no', 'no sabe / no contesta'.

En caso afirmativo, nombre del medicamento/s y dosis

Table for recording medication frequency (mañana, mediodía, noche) with radio buttons.

LOS TRATAMIENTOS ANOTADOS POR EL PACIENTE DEBEN SER CONFIRMADOS POR LA ENFERMERA A PARTIR DE LA HISTORIA CLÍNICA DEL CENTRO DE SALUD

Última ingesta de aceite de oliva virgen / / 200 desayuno comida cena 8

Última ingesta de bebida alcohólica o vino / / 200 desayuno comida cena 8



**Anexo 2 CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA
MINNESOTA**

Identificador del participante:

Nodo C.Salud Médico Paciente Visita

Fecha del examen

____ / ____ / 20____
Día Mes Año

DNI

CIP

CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA EN EL TIEMPO LIBRE DE MINNESOTA

A continuación encontrará un cuadro con un listado de actividades físicas y unas columnas con períodos de tiempo de realización de las mismas (semana, mes, trimestre y año). Cada columna está dividida en días y minutos.

La forma de rellenar el cuestionario es la siguiente:

1. Se lee atentamente cada actividad una a una y cuando se encuentre una que se haya realizado durante la última semana, con números claros y sin salirse del recuadro, se rellenan las casillas correspondientes a los días y minutos.
2. Seguidamente se repite la misma acción para el último mes, el último trimestre y el último año.

Ha de tener en cuenta que si ha realizado alguna actividad la última semana supone también que la ha realizado el último mes, trimestre y año.

Para asegurar la uniformidad de la información recogida consideramos que:

- cada piso de escaleras = 1/2 min.
- una vuelta en esquí acuático = 5 mn.
- un set de tenis individual = 20 min.
- un set de tenis dobles = 15 min.
- golf 9 hoyos = 90 min.

Ejemplo:

Una persona que:

- durante la última semana ha ido a caminar media hora cada día menos el fin de semana, tiene que anotar un 5 en la columna de días de práctica a la semana y 30 en minutos/día de práctica. Si durante el último año también ha ido a caminar pero durante 2 meses en el verano no ha hecho esta actividad, tendrá que anotar 200 en la columna de días de práctica al año y 30 en minutos / día de práctica .

- durante la última semana ha subido 2 veces al día 2 pisos por la escalera , tiene que anotar un 7 en la columna de días de práctica a la semana y 2 a minutos/ día de práctica. Si esta actividad la repite todo el año, tendrá que anotar 365 en la columna días de práctica al año y 2 en minutos / día de práctica.

ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA
ANDAR/BAILAR/SUBIR ESCALERAS				
1.Pasear	5	30	200	30
5.Subir escaleras	7	2	365	2

ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA
ACTIVIDADES EN EL JARDÍN				
51.Cortar el césped con máquina	___	_____	_____	_____
52.Cortar el césped manualmente	___	_____	_____	_____
53.Limpiar y arreglar el jardín	___	_____	_____	_____
54.Cavar el huerto	___	_____	_____	_____
55.Quitar nieve con pala	___	_____	_____	_____
TRABAJOS Y ACTIVIDADES CASERAS				
56.Trabajos de carpintería dentro de casa	___	_____	_____	_____
57.Trabajos de carpintería (exterior)	___	_____	_____	_____
58.Pintar dentro de casa	___	_____	_____	_____
59.Pintar fuera de casa	___	_____	_____	_____
60.Limpiar la casa	___	_____	_____	_____
61.Mover muebles	___	_____	_____	_____
CAZA Y PESCA				
62.Tiro con pistola	___	_____	_____	_____
63.Tiro con arco	___	_____	_____	_____
64.Pescar en la orilla del mar	___	_____	_____	_____
65.Pescar con botas altas dentro del río	___	_____	_____	_____
66.Caza menor	___	_____	_____	_____
67.Caza mayor (ciervos, osos...)	___	_____	_____	_____
OTROS (ESPECIFICAR)				
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____
_____	___	_____	_____	_____



ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA
ANDAR/BAILAR/SUBIR ESCALERAS				
1.Pasear	___	_____	___	_____
2.Andar de casa al trabajo y del trabajo a casa o en periodos de descanso del mismo	___	_____	___	_____
3.Andar (llevando carrito de la compra)	___	_____	___	_____
4.Andar (llevando bolsas de la compra)	___	_____	___	_____
5.Subir escaleras	___	_____	___	_____
6.Andar campo a través	___	_____	___	_____
7.Excursiones con mochila	___	_____	___	_____
8.Escalar montañas	___	_____	___	_____
9.Ir en bicicleta al trabajo	___	_____	___	_____
10.Bailar	___	_____	___	_____
11.Aeróbic o ballet	___	_____	___	_____
12.Jugar con los niños (corriendo, saltando,..)	___	_____	___	_____
EJERCICIOS DE MANTENIMIENTO GENERAL				
13.Hacer ejercicio en casa	___	_____	___	_____
14.Hacer ejercicio en un gimnasio	___	_____	___	_____
15.Caminar deprisa	___	_____	___	_____
16.Trotar ("Jogging")	___	_____	___	_____
17.Correr 8-11 km/h	___	_____	___	_____
18.Correr 12-16 km/h	___	_____	___	_____
19.Levantar pesas	___	_____	___	_____
ACTIVIDADES ACUÁTICAS				
20.Esquí acuático	___	_____	___	_____
21.Surf	___	_____	___	_____
22.Navegar a vela	___	_____	___	_____
23.Ir en canoa o remar (por distracción)	___	_____	___	_____
24.Ir en canoa o remar (en competición)	___	_____	___	_____
25.Hacer un viaje en canoa	___	_____	___	_____

ACTIVIDADES FÍSICAS	SEMANA		AÑO	
	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA	DIAS DE PRACTICA	MINUTOS/DIA DE PRACTICA
26.Nadar (más de 150 metros en piscina)	___	_____	___	_____
27.Nadar en el mar	___	_____	___	_____
28.Bucear	___	_____	___	_____
DEPORTES DE INVIERNO				
29.Esquiar	___	_____	___	_____
30.Esquí de fondo	___	_____	___	_____
31.Patinar (ruedas o hielo)	___	_____	___	_____
OTRAS ACTIVIDADES				
32.Montar a caballo	___	_____	___	_____
33.Jugar a los bolos	___	_____	___	_____
34.Balonvolea	___	_____	___	_____
35.Tenis de mesa	___	_____	___	_____
36.Tenis individual	___	_____	___	_____
37.Tenis dobles	___	_____	___	_____
38.Badminton	___	_____	___	_____
39.Baloncesto (sin jugar partido)	___	_____	___	_____
40.Baloncesto (jugando un partido)	___	_____	___	_____
41.Baloncesto (actuando de árbitro)	___	_____	___	_____
42.Squash	___	_____	___	_____
43.Fútbol	___	_____	___	_____
44.Golf (llevando el carrito)	___	_____	___	_____
45.Golf (andando y llevando los palos)	___	_____	___	_____
46.Balonmano	___	_____	___	_____
47.Petanca	___	_____	___	_____
48.Artes marciales	___	_____	___	_____
49.Motociclismo	___	_____	___	_____
50.Ciclismo de carretera o montaña	___	_____	___	_____



Anexo 3 CUESTIONARIO VALIDADO DE 14 PUNTOS

Cumplimiento de Dieta Mediterránea

Identificador del participante:

Nodo

C.Salud

Médico

Paciente

Visita

Nodo: anotar el número de nodo correspondiente.

01. Andalucía - Málaga / 02. Andalucía - Sevilla - S.Pablo / 03. Andalucía - Sevilla - V.Rocío / 04. Baleares /
05. Cataluña - Barcelona norte / 06. Cataluña - Barcelona Sur / 07. Cataluña - Reus - Tarragona / 08. Madrid Norte /
09. Madrid Sur / 10. Navarra / 11. País Vasco / 12. Valencia

C.Salud: anotar el número del centro de salud correspondiente.

Médico: anotar el número del médico correspondiente.

Paciente: anotar el número del paciente correspondiente.

Visita: anotar el número de visita correspondiente.

00. Inclusión - exclusión / 01. Visita Inicial / 02. Visita 3 meses / 03. Visita 1 año / 04. Visita 2 años / 05. Visita 3años

Fecha del examen

____ / ____ / 20____
Día Mes Año

1. ¿Usa usted el aceite de oliva como principal grasa para cocinar? Sí = 1 punto
2. ¿Cuanto aceite de oliva consume en total al día (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.)? 4 o más cucharadas = 1 punto
3. ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día? (las guarniciones o acompañamientos = 1/2 ración) 1 ración = 200g. 2 o más (al menos una de ellas en ensalada o crudas) = 1 punto
4. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día? 3 o más al día = 1 punto
5. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día? (ración: 100 - 150 g) menos de 1 al día = 1 punto
6. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día? (porción individual: 12 g) menos de 1 al día = 1 punto
7. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día? menos de 1 al día = 1 punto
8. ¿Bebe usted vino? ¿Cuánto consume a la semana? 7 o más vasos a la semana = 1 punto
9. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana? (1 plato o ración de 150 g) 3 o más a la semana = 1 punto
10. ¿Cuántas raciones de pescado-mariscos consume a la semana? (1 plato pieza o ración: 100 - 150 de pescado o 4-5 piezas o 200 g de marisco) 3 o más a la semana = 1 punto
11. ¿Cuántas veces consume repostería comercial (no casera) como galletas, flanes, dulce o pasteles a la semana? menos de 2 a la semana = 1 punto
12. ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana? (ración 30 g) 3 o más a la semana = 1 punto
13. ¿Consume usted preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas? (carne de pollo: 1 pieza o ración de 100 - 150 g) Sí = 1 punto
14. ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)? 2 o más a la semana = 1 punto



**Anexo 4 CUESTIONARIO DE FRECUENCIA
DE CONSUMO DE ALIMENTOS CFCA**

IDENTIFICACIÓN DEL PARTICIPANTE

NODO

- 01. Andalucía-Málaga
- 02. Andalucía-Sevilla-San Pablo
- 03. Andalucía-Sevilla-V. Rocío
- 04. Baleares
- 05. Catalunya-Barna Norte
- 06. Catalunya-Barna Sur
- 07. Catalunya-Reus-Tarragona
- 08. Madrid Norte
- 09. Madrid Sur
- 10. Navarra
- 11. País Vasco
- 12. Valencia



NODO	CENTRO	MÉDICO	PACIENTE	VISITA
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
2 2	2 2	2 2	2 2	2 2
3 3	3 3	3 3	3 3	3 3
4 4	4 4	4 4	4 4	4 4
5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
6 6	6 6	6 6	6 6	6 6
7 7	7 7	7 7	7 7	7 7
8 8	8 8	8 8	8 8	8 8
9 9	9 9	9 9	9 9	9 9

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

		CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA			
				1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
I. LACTEOS	1. Leche entera (1 taza, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2. Leche semidesnatada (1 taza, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3. Leche descremada (1 taza, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4. Leche condensada (1 cucharada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5. Nata o crema de leche (1/2 taza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	6. Batidos de leche (1 vaso, 200 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	7. Yogurt entero (1, 125 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8. Yogurt descremado (1, 125 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9. Petit suisse (1, 55 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	10. Requesón o cuajada (1/2 taza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	11. Queso en porciones o cremoso (1, porción 25 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	12. Otros quesos: curados, semicurados (Manchego, Bola, Emmental...) (50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	13. Queso blanco o fresco (Burgos, cabra...) (50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	14. Natillas, flan, puding (1, 130 cc)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	15. Helados (1 cucurucho)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Un plato o ración de 100-150 gr, excepto cuando se indique otra cosa		NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA 1	A LA SEMANA 2 - 4	A LA SEMANA 5 - 6	AL DÍA 1	AL DÍA 2 - 3	AL DÍA 4 - 6	AL DÍA 6 +
II. HUEVOS, CARNES, PESCADOS	16. Huevos de gallina (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	17. Pollo o pavo CON piel (1 ración o pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	18. Pollo o pavo SIN piel (1 ración o pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	19. Carne de ternera o vaca (1 ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	20. Carne de cerdo (1 ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	21. Carne de cordero (1 ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	22. Conejo o liebre (1 ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	23. Hígado (ternera, cerdo, pollo) (1 ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	24. Otras vísceras (sesos, corazón, mollejas) (1 ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	25. Jamón serrano o paletilla (1 loncha, 30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	26. Jamón York, jamón cocido (1 loncha, 30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	27. Carnes procesadas (salchichón, chorizo, morcilla, mortadela, salchichas, butifarra, sobrasada, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	28. Patés, foie-gras (25 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	29. Hamburguesa (una, 50 gr.), albóndigas (3 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	30. Tocino, bacon, panceta (50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	31. Pescado blanco: mero, lenguado, besugo, merluza, pescadilla,... (1 plato, pieza o ración)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	32. Pescado azul: sardinas, atún, bonito, caballa, salmón (1 plato, pieza o ración 130 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	33. Pescados salados: bacalao, salazones (1 ración, 60 gr. en seco)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	34. Ostras, almejas, mejillones y similares (6 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	35. Calamares, pulpo, chipirones, jibia (sepia) (1 ración, 200 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	36. Crustáceos: gambas, langostinos, cigalas, etc. (4-5 piezas, 200 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	37. Pescados y mariscos enlatados al natural (sardinas, anchoas, bonito, atún) (1 lata pequeña o media lata normal, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	38. Pescados y mariscos en aceite (sardinas, anchoas, bonito, atún) (1 lata pequeña o media lata normal, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
Un plato o ración de 200 grs, excepto cuando se indique									
III. VERDURAS Y HORTALIZAS									
39. Acelgas, espinacas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40. Col, coliflor, brócolos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41. Lechuga, endivias, escarola (100 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42. Tomate crudo (1, 150 gr)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43. Zanahoria, calabaza (100 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44. Judías verdes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45. Berenjenas, calabacines, pepinos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
46. Pimientos (150 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
47. Espárragos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
48. Gazpacho andaluz (1 vaso, 200 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
49. Otras verduras (alcachofa, puerro, cardo, apio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50. Cebolla (media unidad, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
51. Ajo (1 diente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
52. Perejil, tomillo, laurel, orégano, etc. (una pizca)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
53. Patatas fritas comerciales (1 bolsa, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
54. Patatas fritas caseras (1 ración, 150 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
55. Patatas asadas o cocidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
56. Setas, níscalos, champiñones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
Una pieza o ración									
IV. FRUTAS									
57. Naranja (una), pomelo (una), o mandarinas (dos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
58. Plátano (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
59. Manzana o pera (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60. Fresas/fresones (6 unidades, 1 plato postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
61. Cerezas, picotas, ciruelas (1 plato de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
62. Melocotón, albaricoque, nectarina (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
63. Sandía (1 tajada, 200-250 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
64. Melón (1 tajada, 200-250 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
65. Kiwi (1 unidad, 100 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
66. Uvas (un racimo, 1 plato postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
67. Aceitunas (10 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
68. Frutas en almíbar o en su jugo (2 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
69. Dátiles, higos secos, uvas-pasas, ciruelas-pasas (150 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70. Almendras, cacahuetes, avellanas, pistachos, piñones (30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
71. Nueces (30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

72. ¿Cuántos días a la semana toma fruta como postre? 0 1 2 3 4 5 6 7

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
Un plato o ración (150 gr.)									
V. LEGUMBRES Y CEREALES									
73. Lentejas (1 plato, 150 gr. cocidas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
74. Alubias (pintas, blancas o negras) (1 plato, 150 gr. cocidas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
75. Garbanzos (1 plato, 150 gr. cocidos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
76. Guisantes, habas (1 plato, 150 gr. cocidas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
77. Pan blanco, pan de molde (3 rodajas, 75 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
78. Pan negro o integral (3 rodajas, 75 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
79. Cereales desayuno (30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
80. Cereales integrales: muesli, copos avena, all-bran (30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
81. Arroz blanco (60 gr. en crudo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
82. Pasta: fideos, macarrones, espaguetis, otras (60 gr. en crudo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
83. Pizza (1 ración, 200 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NODO	CENTRO	MÉDICO	PACIENTE	VISITA
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
1 1	1 1	1 1	1 1	1 1
2 2	2 2	2 2	2 2	2 2
3 3	3 3	3 3	3 3	3 3
4 4	4 4	4 4	4 4	4 4
5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
6 6	6 6	6 6	6 6	6 6
7 7	7 7	7 7	7 7	7 7
8 8	8 8	8 8	8 8	8 8
9 9	9 9	9 9	9 9	9 9



Por favor, marque una única opción para cada alimento.

	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO																											
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA																						
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +																			
Una cucharada o porción individual. Para freír, untar, mojar en el pan, para aliñar, o para ensaladas, utiliza en total:																												
84. Aceite de oliva (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
85. Aceite de oliva extra virgen (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
86. Aceite de oliva de orujo (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
87. Aceite de maíz (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
88. Aceite de girasol (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
89. Aceite de soja (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
90. Mezcla de los anteriores (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
91. Margarina (porción individual, 12 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
92. Mantequilla (porción individual, 12 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
93. Manteca de cerdo (10 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																				
94. Marca de aceite de oliva que usa habitualmente:	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> </table>							0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	No marque aquí
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																			

VII. BOLLERÍA Y PASTERÍA	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO							
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA		
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6
95. Galletas tipo María (4-6 unidades, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
96. Galletas integrales o de fibra (4-6 unidades, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
97. Galletas con chocolate (4 unidades, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98. Repostería y bizcochos hechos en casa (50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
99. Croissant, ensaimada, pastas de té u otra bollería industrial comercial... (uno, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
100. Donuts (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
101. Magdalenas (1-2 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
102. Pasteles (uno, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
103. Churros, porras y similares (1 ración, 100 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
104. Chocolates y bombones (30 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
105. Cacao en polvo-cacaos solubles (1 cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
106. Turrón (1/8 de barra, 40 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
107. Mantecados, mazapán (90 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VIII. MISCELÁNEA	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO							
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA		
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6
108. Croquetas, buñuelos, empanadillas, precocinados (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
109. Sopas y cremas de sobre (1 plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
110. Mostaza (una cucharadita de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
111. Mayonesa comercial (1 cucharada sopera = 20 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
112. Salsa de tomate frito, ketchup (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
113. Picante: tabasco, pimienta, pimentón (una pizca)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
114. Sal (una pizca)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
115. Mermeladas (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
116. Azúcar (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
117. Miel (1 cucharadita)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
118. Snacks distintos de patatas fritas: gusanitos, palomitas, maíz, etc. (1 bolsa, 50 gr.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119. Otros alimentos de frecuente consumo:								
119.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
119.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, marque una única opción para cada alimento.

IX. BEBIDAS

CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA			
		1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
120. Bebidas carbonatadas con azúcar: bebidas con cola, limonadas, tónicas, etc. (1 botellín, 200 cc)	<input type="checkbox"/>							
121. Bebidas carbonatadas bajas en calorías, bebidas light (1 botellín, 200 cc)	<input type="checkbox"/>							
122. Zumo de naranja natural (1 vaso, 200 cc)	<input type="checkbox"/>							
123. Zumos naturales de otras frutas (1 vaso, 200 cc)	<input type="checkbox"/>							
124. Zumos de frutas en botella o enlatados (200 cc)	<input type="checkbox"/>							
125. Café descafeinado (1 taza, 50 cc)	<input type="checkbox"/>							
126. Café (1 taza, 50 cc)	<input type="checkbox"/>							
127. Té (1 taza, 50 cc)	<input type="checkbox"/>							
128. Mosto (100 cc)	<input type="checkbox"/>							
129. Vaso de vino rosado (100 cc)	<input type="checkbox"/>							
130. Vaso de vino moscatel (50 cc)	<input type="checkbox"/>							
131. Vaso de vino tinto joven, del año (100 cc)	<input type="checkbox"/>							
132. Vaso de vino tinto añejo (100 cc)	<input type="checkbox"/>							
133. Vaso de vino blanco (100 cc)	<input type="checkbox"/>							
134. Vaso de cava (100 cc)	<input type="checkbox"/>							
135. Cerveza (1 jarra, 330 cc)	<input type="checkbox"/>							
136. Licores, anís o anisetes... (1 copa, 50 cc)	<input type="checkbox"/>							
137. Destilados: whisky, vodka, ginebra, coñac (1 copa, 50 cc)	<input type="checkbox"/>							

138. ¿A que edad empezó a beber alcohol (vino, cerveza o licores), incluyendo el que toma con las comidas con regularidad (más de siete "bebidas" a la semana)?

Edad (años)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Decena
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unidad

139. ¿Cuántos años ha bebido alcohol con regularidad (más de siete "bebidas" a la semana)?

Años

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Decena
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unidad

119. Otros alimentos de frecuente consumo

119.1 (No marque aquí)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

119.2 (No marque aquí)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

119.3 (No marque aquí)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Si durante el año pasado tomó vitaminas y/o minerales (incluyendo calcio) o productos dietéticos especiales (salvado, aceite de onagra, leche con ácidos grasos omega-3, flavonoides, etc.), por favor indique la marca y la frecuencia con que los tomó:

Marcas de los suplementos de vitaminas o minerales o de los productos dietéticos	CONSUMO MEDIO DURANTE EL AÑO PASADO								
	NUNCA O CASI NUNCA	AL MES 1 - 3	A LA SEMANA			AL DÍA			
			1	2 - 4	5 - 6	1	2 - 3	4 - 6	6 +
140.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
140.1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
140.2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

140 (No marque aquí)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

140.1 (No marque aquí)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

140.2 (No marque aquí)

—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

SUMCO 12637-03-(Rev. 2)

Muchas gracias por su colaboración