

# Generalización de los patrones de dieta y la valoración real de ingestas: paralelismos y divergencias en la nutrición de los adolescentes madrileños

(Generalisation of diet patterns and a real ingestion assessment: Parallelisms and divergences in the nutrition of Madrid teenagers)

Prado, Consuelo; Calabria, Verónica;  
Fernández-del Olmo, Raquel  
Univ. Autónoma de Madrid. Fac. de CC. Dpto. de Biología. Ciudad  
Universitaria de Cantoblanco. 28049 Madrid

Marrodán, M<sup>a</sup> Dolores  
Univ. Complutense de Madrid. Fac. de CC. Biológicas. Dpto. de  
Zoología y Antropología Física. José Antonio Novais, 2. Ciudad  
Universitaria. 28040 Madrid

Rovillé-Sausse, Françoise  
UMR 7206 Eco-Antropologie. Museum National d'Histoire  
Naturelle. HNS – CP 135. 57 rue Cuvier. 75231 cedex 05. París

BIBLID [1137-439X (2011), 34; 273-295]

Recep.: 22.04.2010

Acep.: 16.06.2011

---

*Se analiza el estado nutricional de jóvenes mediante el Índice KidMed y valoración semanal de ingestas. Muestra: 575 adolescentes (11-17 años) del municipio madrileño de Tres Cantos. Resultados: 19% exceso de peso (sobrepeso+obesidad). Puntuación KidMed  $4,9 \pm 1,9$  (calidad dieta media), valores superiores en mujeres. Detectados déficits energéticos y de micronutrientes, (vitaminas D, E, ácido fólico, calcio y hierro) con desequilibrio en macronutrientes.*

*Palabras Clave: Adolescencia. IMC. Exceso de peso. Valoración nutricional. KidMed. Consumo semanal alimentario.*

*Gazteen nutrizio egoera aztertzen da KidMed Indizearen eta astero jaten dena baloratzearen bidez. Lagina: Tres Cantos, Madrilgo udalerriko 575 nerabe (11-17 urte). Emaitzak: %19 behar baino handiagoa (gehiegizko pisua+obesitatea). KidMed puntuazioa:  $4,9 \pm 1,9$  (batez besteko dieta kalitatea), balio handiagoak emakumeengan. Energia eta mikroelikagaien defizitak (D, E bitaminak, azido folikoa, kaltzioa eta burdina) hauteman dira, desoreka makroelikagaietan.*

*Giltza-Hitzak: Nerabearoa. GMI. Pisu gehiegi. Nutrizio balorazioa. KidMed. Asteko elikadura kontsumoa.*

*On analyse l'état nutritionnel des jeunes au moyen de l'Indice KidMed et d'une évaluation hebdomadaire d'ingestion. Exemple: 575 adolescents (11-17 ans) de la municipalité madrilène de Tres Cantos. Résultats : 19% excès de poids (surpoids+obésité). Ponctuation KidMed  $4,9 \pm 1,9$  (qualité diète moyenne), valeurs supérieures chez les femmes. Détectés déficits énergiques et de micronutriments, (vitamines D, E, acide folique, calcium et fer) avec un déséquilibre en macronutriments.*

*Mots-Clés : Adolescence. IMC. Excès de poids. Evaluation nutritionnelle. KidMed. Consommation hebdomadaire alimentaire.*

## INTRODUCCIÓN

Durante la transición de la infancia a la etapa adulta acontecen diversos cambios en cada uno de los componentes corporales como resultado del proceso de crecimiento y maduración. Conviene subrayar que este hecho complica la caracterización somática durante un periodo de cambio intenso que tiene fases de inicio a diferentes edades cronológicas, a pesar de lo cual, determinados indicadores somáticos como el índice de masa corporal (IMC) o el porcentaje de grasa son aceptados tanto a nivel clínico como epidemiológico para definir el estatus nutricional de estos individuos (Manila y Katzmarzyk, 1999; Lehingue, 1999).

Los incrementos en la prevalencia de sobrepeso y obesidad acaecidos en la población infantil y juvenil española sitúan los porcentajes de exceso de peso en estas edades en torno al 26% (Serra-Majem; et al., 2003), aconteciendo, además, la aparición de estos estados somáticos poco recomendables a edades cada vez más tempranas (Moreno; et al., 2001; Prado; et al., 2005). Entre las diversas consecuencias que acompañan al exceso de peso, ya en etapas tempranas del desarrollo, se encuentran alteraciones en el aparato respiratorio (Peroni; et al., 2010; Williams y Dietz, 1988), transformaciones ortopédicas que afectan al aparato locomotor y alteraciones metabólicas (Hernández, 2004), entre otras. Simultáneamente, una elevada adiposidad corporal y su distribución se han relacionado significativamente como factor de riesgo de diversas enfermedades metabólicas y endocrinas, entre las que se encuentran enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión arterial, patologías respiratorias, incluso diferentes tipos de cáncer (Baumgartner; et al., 1990; Mokad; et al., 2003; Calle; et al., 2003; Méjean, 2007). A las anteriores consecuencias sobre la salud y estatus somático hay que añadir las repercusiones psicológicas y de adaptación social que pueden acompañar a estos estados nutricionales, caracterizados tanto por exceso como por defecto, como una baja autoestima, discriminación y aislamiento social (Phillips y Hill, 1998).

La modificación de los patrones de ingestas, que ha tenido lugar en las sociedades postindustriales, incide de manera reseñable en las alteraciones somáticas observadas en las últimas décadas, convirtiéndose en uno de los principales factores de riesgo de la aparición de exceso de peso. Las consecuencias de estos recientes cambios nutricionales son apreciables cada vez a edades más tempranas, actuando sobre estos factores de riesgo relacionados con el incremento de la morbilidad y mortalidad prematura en la etapa adulta (Rolland-Cachera; et al., 2002). Los cambios en los hábitos alimentarios están en parte condicionados por los nuevos modelos de estructura familiar, así como por la incorporación al trabajo fuera del hogar de ambos padres. Un estudio previo muestra cómo los entornos familiares, dimanados del estatus nutricional y profesional de los padres, influyen en las características somáticas y en los patrones de ingestas de los hijos (Prado; et al., 2007). A la existencia de una menor supervisión familiar se aúna la presión mediática ejercida en estos sujetos especialmente receptivos a ella. En efecto, en la adolescencia existe una mayor independencia pero al mismo tiempo vulnerabilidad para gestar un patrón alimentario que probablemente sienta las bases de los comportamientos nutricionales en la etapa adulta. Resultando evidente la necesidad de educar para la salud en estas edades.

Hay evidencias que muestran cómo la mayoría de los adolescentes no cumplen con las recomendaciones dietéticas existentes para su edad (Tojo y Leis, 2004; Prado; et al., 2007). Algunas de las nuevas características que determinan los hábitos alimentarios en estas edades podrían describirse de manera somera como el incremento en el consumo de tentempiés y refrescos entre horas (Tojo y Leis, 2004), así como un mayor consumo de alimentos elaborados y precocinados, habiendo aumentado también el número de comidas que se realizan fuera del hogar (Sierra y Helsing, 1993). En concreto, en España y en otros países meridionales algunos autores se cuestionan el alejamiento respecto de un patrón básico universalmente aceptado como referente: la Dieta Mediterránea (Cruz, 2000; Prado; et al., 2007).

En las sociedades desarrolladas podemos encontrar actualmente la situación paradójica de disfrutar abundancia e idoneidad de recursos con la existencia de comportamientos sesgados y carenciales. Estas conductas conducen a una mayor presencia de valores somáticos extremos (malnutrición por exceso y por defecto) resultantes de trastornos del comportamiento alimentario, los cuales derivan de un conflicto entre necesidades nutricionales, control de impulsos, imagen corporal y autoestima (Ponce de León y Gual, 2000). La adolescencia se sitúa como la principal etapa de riesgo de presentar trastornos nutricionales debido a que en esta se inicia la autonomía e independencia de los individuos. Esta situación sumada a los cambios corporales que acontecen pueden inducir en los adolescentes una visión de su imagen corporal negativa o distorsionada, importante sobre todo en las chicas que sufren una mayor presión social en relación con su imagen, puesto que de todos los factores relacionados con las TCA la insatisfacción corporal es el más relevante (Velilla, 2004). En efecto, se han observado comportamientos restrictivos en chicas, lo cual puede provocar además un riesgo en el aporte de micronutrientes (Prado; et al., 2007; Prado; et al., 2009), así como una tendencia en los adolescentes hacia la omisión de comidas, principalmente el desayuno, y un elevado porcentaje de estudiantes con deseo de reducir su peso corporal (Prado; et al., 2006).

Como anteriormente se ha explicado, la alimentación se relaciona con el estatus y calidad de vida de los individuos incidiendo incluso en manifestaciones precoces de enfermedades metabólicas y degenerativas. La nutrición al ser un factor incuestionable de protección o riesgo para los procesos del ciclo vital debe ser vigilada, seguida y educada en especial en aquellas fases en las cuales pueden darse procesos de ruptura con etapas precedentes y/o de cambios metabólicos intensos. Por ello el estudio de los adolescentes de Tres Cantos se plantea en base a los siguientes objetivos.

## **1. OBJETIVOS**

Analizar de modo crítico los estados de malnutrición por exceso y por defecto en la población adolescente de la zona norte de la Comunidad de Madrid, dotando de una perspectiva de género al análisis de los patrones nutricionales seguidos por los jóvenes en esta etapa de la ontogenia.

Estudiar la aplicación e idoneidad de índices generalizados para estimar de modo cualitativo la calidad de la dieta (Índice KIDMED), así como evaluar cuantitativamente los aportes de nutrientes de esta población (mediante un seguimiento semanal de ingestas).

Estimar los principales factores de exceso o déficit en el patrón de ingestas de los jóvenes madrileños, evaluando la posible existencia de déficit de determinados micronutrientes e implementar acciones de mejora.

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1. Población de estudio**

Se diseñó un estudio transversal sobre la población adolescente del municipio de Tres Cantos (Madrid). Los muestreos, que incluyen la totalidad de los institutos de enseñanza media, se realizaron entre noviembre de 2008 y febrero de 2010. El tamaño efectivo muestral fue de 575 individuos (260 chicos y 315 chicas) con edades comprendidas entre los 11 y 17 años. Estas cifras suponen el 75% de los alumnos en estas franjas etáreas, lo que avala la representatividad de la muestra. Se elaboró una carta informativa dirigida a los padres, donde se explicaron los objetivos del estudio, y como requisito indispensable para la participación, se estableció la entrega de una autorización firmada por los padres o tutores legales de cada uno de los alumnos (consentimiento informado), siguiendo el protocolo bioético de Helsinki (2000). Las mediciones antropométricas se efectuaron de acuerdo a las recomendaciones del IBP (International Biological Program) (Weiner y Lourie, 1981).

### **2.2. Variables estudiadas**

Se elaboró una encuesta que permite obtener una visión holística de los adolescentes y su entorno, abarcando aspectos sociodemográficos (estudios y profesión de los padres, lugar de nacimiento), hábitos de vida (horas y tipo de actividad física extraescolar realizada, consumo de alcohol y tabaco) y valores somato-fisiológicos. Para conocer la adecuación de los valores de IMC obtenidos, se emplearon los referenciales de Cole y colaboradores (2000, 2007) para categorizar la situación de bajopeso, sobrepeso y obesidad en población de 2 a 18 años. Las variables somato-fisiológicas analizadas se exponen a continuación:

- Pliegues subcutáneos (mm): se midieron los espesores del tejido adiposo subcutáneo del bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco con un plicómetro Holtain LTD de precisión 0,2 mm.
- Perímetros (cm): medidas de las circunferencias de cintura y cadera. Para ello se utilizó cinta métrica con precisión de 1 mm.
- Anchuras (cm): con un calibre se midieron las anchuras bicondilares del húmero y del fémur.

- Bioimpedancia eléctrica: se utilizó el medidor de bioimpedancia bipolar OMRON®BF 300. para estimar el porcentaje y Kg de grasa.
- Valoración sérica del colesterol y glucosa (mg/dl): se efectuó in situ, en el momento y lugar de la recogida de datos, empleándose las siguientes técnicas.
  - Para el colesterol se utilizó la técnica basada en el sistema Reflotron, que efectúa un análisis sobre porta y reactivo evitando la necesidad de centrifugado para la separación de suero y parte formada de la sangre. Esta metodología se acepta como screening poblacional. Valores normales: <175 mg/dl.
  - Para la medida de glucosa se empleó el medidor Accutren de Boheringer homologado y empleado para el chequeo de diabetes, basado en escala colorimétrica. Valores normales: 60-110 mg/dl.
- Tensión arterial (mm Hg): se midió la tensión arterial sistólica y diastólica, siguiendo la normativa, con el esfigmomanómetro de mercurio y un fonendoscopio, en posición sedente, tras un periodo de reposo.
- Capacidad vital (cc): volumen máximo de aire que puede exhalarse después de un esfuerzo inspiratorio máximo. Se midió con el espirómetro Spiropet.

Para el presente estudio se utilizaron parte de las medidas somáticas relativas a tamaño y composición corporal de los sujetos.

### 2.3. Análisis nutricional

Se realizó en base a un doble planteamiento, cuantitativo y cualitativo: Valoración cualitativa mediante el índice de calidad de la dieta mediterránea (KidMed) (Serra-Majem; et al., 2003). Este índice evalúa la adecuación al patrón alimentario mediterráneo en población de 2 a 24 años. Se basa en un test de 16 preguntas en el que las cuestiones que incluyen connotación negativa en relación con la dieta mediterránea restan 1 punto, y las que presentan una adecuación al mismo patrón suman 1 punto. Su puntuación oscila entre 0 y 12. Para su evaluación se realizó una clasificación posterior modificada por el presente equipo, en la cual se implementaron las 3 categorías existentes con una 4ª categoría destinada a detallar el amplio rango de las calidades de dieta media:

- Calidad de dieta baja: puntuación  $\leq 3$
- Calidad de dieta media-baja:  $4 \geq$  puntuación  $\leq 5$
- Calidad de dieta media-óptima:  $6 \geq$  puntuación  $\leq 7$
- Calidad de dieta óptima: puntuación  $\geq 8$

Valoración cuantitativa de las ingestas semanales: se analizaron una a una con el programa informático Alimentación y Salud (versión 0689.01 del Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos de la Universidad de Granada BitASDE General Médica Farmacéutica), para evaluar los

macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y grasas) y micronutrientes (vitaminas C, D, E, calcio, hierro y ácido fólico) ingeridos en la dieta. La estimación semanal permite evaluar el déficit de micronutrientes de modo efectivo.

## 2.4. Análisis estadístico

La muestra se estudió separando sexos y edades en el contexto somato-fisiológico, y globalmente y por sexos en cuanto a la valoración nutricional. Se ha empleado el paquete estadístico SPSS 15.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, USA) tanto para la creación de la base de datos como para su posterior análisis estadístico. Para conocer si las variables siguen una distribución normal se aplicó el test Kolmogorov-Smirnov. Tras ello, se utilizaron test paramétricos (t de Student, ANOVAs) para los casos en los que la variable se ajustara a una normal, y test no paramétricos (U de Mann-Whitney, H de Kruskal-Wallis) en el caso contrario, aplicándose también tablas de contingencia y test  $\chi^2$ . El grado de significación de los test fue de  $p \leq 0,05$ .

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Valoración somática: estatus nutricional

La valoración somática mediante el índice de masa corporal (IMC), permite realizar una aproximación objetiva del estatus nutricional de los individuos, así como una comparación con otros estudios debido a su amplia referencia poblacional en la literatura.

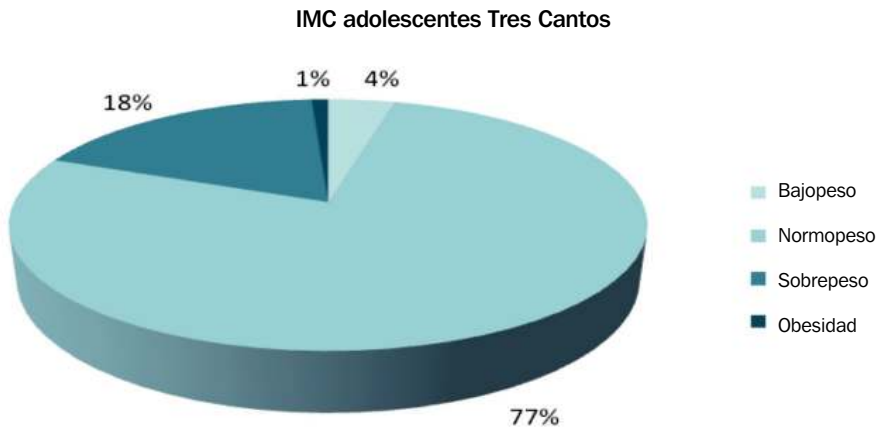
En los chicos se puede observar un descenso del IMC entre los 11 y 13 años, seguido de un incremento en este índice a partir de los 14 años (Tabla 1). La tendencia general en las chicas es un aumento en los valores medios de IMC con la edad. Al comparar los valores medios entre ambos sexos por edad se pueden observar valores superiores en los chicos para todas las edades excepto a los 13 y 15 años, etapa sucesiva a la edad de menarquia en la cual los valores de IMC son superiores en las adolescentes.

Tabla 1. Valores descriptivos para el IMC en ambos sexos

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Chicos			Chicas		
	Edad	Mínimo	Máximo	Media (DE)	Mínimo	Máximo
11	14,92	24,78	19,81 (3,12)	16,45	19,05	17,62 (0,93)
12	16,23	24,63	19,79 (2,56)	14,79	26,27	19,72 (2,49)
13	16,83	23,47	19,22 (1,70)	16,11	27,61	19,86 (3,34)
14	15,35	28,20	20,66 (2,66)	14,38	28,15	20,34 (3,02)
15	17,51	25,99	20,82 (2,77)	19,06	32,66	22,66 (4,75)
16	18,60	25,73	22,75 (2,13)	18,23	30,56	21,22 (2,55)
17	21,27	26,20	23,12 (1,90)	19,24	26,55	21,78 (2,22)

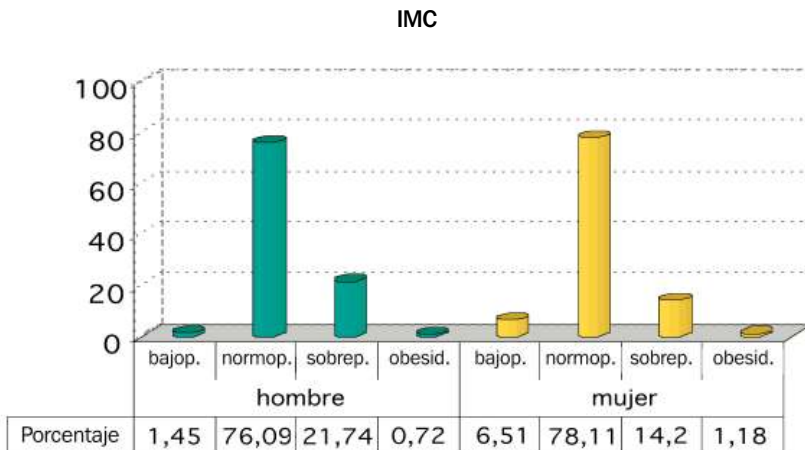
La clasificación nutricional de los jóvenes estudiados sitúa a la mayoría de estos (77%) en una situación somática de normopeso. Siendo el porcentaje de estudiantes con exceso de peso (sobrepeso más obesidad) del 19% (Figura 1). Es reseñable que pese a que la muestra pertenece a un estatus socioeconómico medio-alto, un 4% de los jóvenes presenta un peso inferior al recomendado de acuerdo a su edad y sexo.

Figura 1. Clasificación de la muestra en las categorías de IMC (Cole et al. 2002, 2007)



Al analizar el estatus nutricional con una perspectiva de género se puede observar cómo las categorías extremas (bajopeso y obesidad) están más representadas entre las chicas. Siendo el porcentaje de mujeres que presentan bajopeso del 6,5% frente al 1,5% de casos en varones, y de obesidad el 1,2% frente al 0,7% de los chicos. Pese a lo anterior, la prevalencia de sobrepeso es considerablemente superior en los chicos que en las chicas (21,7% vs 14,2%) (Figura 2).

Figura 2. Prevalencia de exceso y déficit de peso en ambos sexos



Los valores obtenidos para el porcentaje de grasa corporal son para la mayoría de los grupos de edad (excepto a los 11 años) superiores en las chicas (Tabla 2). Entre los 11 y los 14 años, las jóvenes presentan una gran dispersión del parámetro estudiado debido fundamentalmente a la existencia de diferentes estados de desarrollo madurativo. A partir de los 14 años se minimiza esta dispersión, observándose además una reducción en el porcentaje de grasa respecto del peso corporal total. En el caso de los varones se reseña un descenso en el porcentaje de grasa entre los 11 y los 13 años y entre los 13-15 años la tendencia es irregular. Como sucedía en el caso de las mujeres, se encuentran varones con diferente situación madurativa. Se ha encontrado que la reducción porcentual de grasa de los chicos se produce a partir de los 16 años de edad.

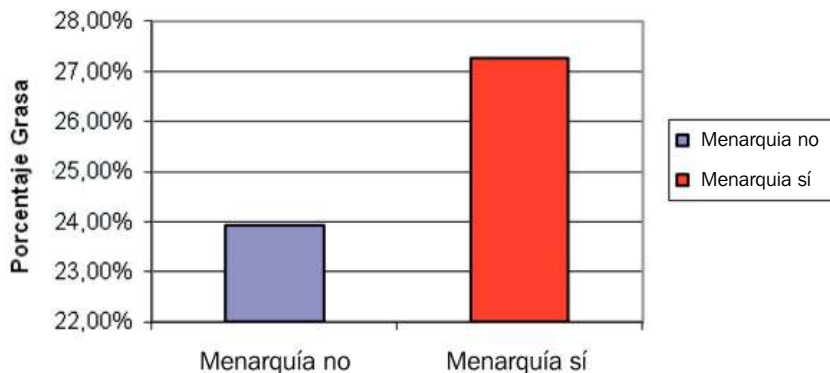
**Tabla 2. Porcentaje de grasa corporal en ambos sexos**

% grasa	Chicos			Chicas		
	Edad	Mín.	Máx	Media (DE)	Mín.	Máx
11	19,40	39,00	26,9 (7,0)	21,50	29,40	23,58 (2,7)
12	10,20	32,80	23,57 (6,4)	13,70	35,90	25,25 (5)
13	6,60	29,00	15,79 (7,0)	4,50	35,70	23,46 (8,6)
14	4,00	39,30	18,98 (8,2)	15,00	36,10	25,79 (5,7)
15	9,80	31,30	18,69 (6,9)	22,50	37,90	27,09 (5,1)
16	14,90	26,00	20,3 (3,5)	19,30	37,20	25,74 (4,4)
17	7,50	27,40	17,39 (7,2)	19,70	30,30	23,37 (3,4)

A modo de ratificación de lo anteriormente comentado, se subdividió la muestra femenina en muchachas con y sin menarquia. Esta subdivisión se efectuó solo en los grupos de edad de máxima incidencia de aparición de la menarquia, que en el caso de la población estudiada fueron los 12 y 13 años. En la figura 3, se puede observar cómo existe una variación significativa en el acúmulo de grasa y porcentaje del mismo dependiendo del estatus de maduración de las adolescentes con la misma edad cronológica (12 y 13 años). En efecto, las jóvenes que ya han iniciado su ciclo menstrual presentan un valor promedio del 27% de grasa corporal sobre peso total, mientras que las niñas de igual edad cronológica sin menarquia presentan un 23%.



**Figura 3. Porcentaje de grasa corporal en pre y post-menárquicas**  
**Sexo femenino edad 12 y 13 años**



### 3.2. Nutrición

Conocido el contexto nutricional a partir de los valores somáticos, y de acuerdo con los objetivos propuestos, se ha procedido a evaluar el patrón nutricional de estos adolescentes madrileños. En un principio, se analizó el mismo con una aproximación cualitativa mediante el denominado índice KidMed. Posteriormente se valoró cuantitativamente la ingesta de la población estudiada en base a un fiable seguimiento semanal de todas las ingestas así como de las cantidades ingeridas.

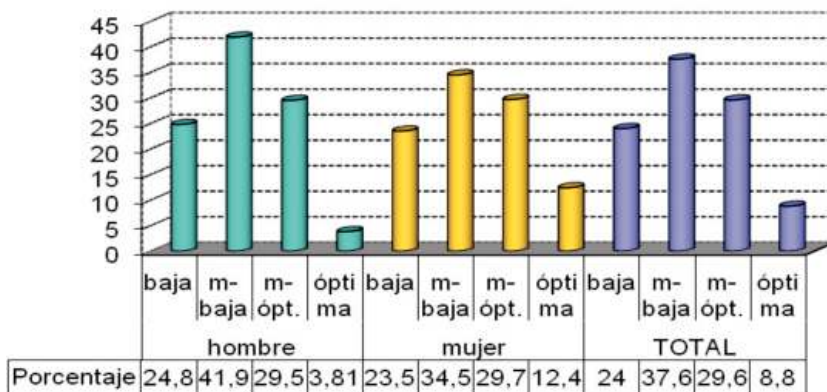
**Tabla 3. Porcentaje de respuestas de consumo de los alimentos del test KidMed**

Test KIDMED	Chicos	Chicas	Total
	Sí (%)	Sí (%)	Sí (%)
1 Pieza fruta	69,5	71,9	70,9
2ª Pieza fruta	28,6	39,7	35,1
Verduras 1 vez	38,1	46,6	43
Verduras 2ª vez	1,9	2,1	2
Pescado	66,7	70,5	68,9
Fast food	28	22,1	24,6
Legumbres	45,7	44,5	45
Pasta y arroz	27,6	18,5	22,3
Desayuna cereales	46,7	52,4	50
Frutos secos	3,8	11	8
Aceite de oliva	100	100	100
Desayuna	100	97,9	98,8
Desayuna lácteo	93,3	91,7	92,4
Desayuna bollería	20	11	14,8
2 yogures o queso	2,9	2,8	2,8
Golosinas	7,6	11	9,6

### 3.3. Análisis de la calidad de la dieta. Índice KIDMED

El índice KidMed permite conocer el seguimiento de un patrón “ideal” de la denominada dieta mediterránea tradicional (Serra-Majem; et al., 2003). En la población de jóvenes de Tres Cantos, la puntuación media del índice obtenida ha sido de 4,9 (<5), por lo que según la clasificación del referido índice se ubica a nuestra población en dieta de calidad media-baja. Cuando se realiza una diferenciación del patrón de chicos y chicas, se ponen de manifiesto diferencias importantes. Así las jóvenes presentan puntuaciones superiores (5,07) respecto de las puntuaciones medias de los varones (4,74). Consecuentemente, la categorización de las chicas de Tres Cantos situaría su patrón de dieta de calidad media-alta. No solo se han detectado diferencias a nivel de valor medio en relación al género sino también en cuanto a los porcentajes de cada una de las categorías, que en el caso del porcentaje de dieta óptima el valor obtenido para las adolescentes triplica al de los varones (Figura 4).

Figura 4. Clasificación de la dieta mediante el índice KidMed



Buscando las causas de estas puntuaciones obtenidas para el total de la muestra, se han estudiado las frecuencias para cada uno de los ítems que conforman las 16 cuestiones del KidMed. Algunos de los ítems son enormemente favorables, como sucede en el caso de la tipología de la grasa empleada (100% de los individuos consume aceite de oliva), un 98,8% desayuna y el 92% desayuna lácteos. No obstante lo anterior, acompañando al lácteo en el desayuno los varones consumen en mayor medida bollería industrial (20%) frente al menor consumo observado en las chicas (11%) (U=6930; p<0,05). El aporte de hidratos de carbono en las chicas se realiza a partir de hidratos de carbono de absorción lenta, consumiendo principalmente cereales. Este comportamiento favorable, sin embargo permite ser un factor de alarma para detectar la génesis de trastornos del comportamiento alimentario. En el caso de la muestra de Tres Cantos, ningún chico refería la omisión de esta ingesta diaria mientras que el 2% de las muchachas omitía esta comida, estando el 66% de estas jóvenes en las categorías extremas (bajopeso

y obesidad). En referencia a lo anterior, se ha observado una correlación significativa entre el porcentaje de grasa y la ingesta calórica ( $r=-0,169$ ;  $p<0,05$ ), de manera que las jóvenes con mayores porcentajes de grasa corporal presentan ingestas calóricas menores.

Sin embargo, el 70% consume una pieza de fruta al día, porcentaje alejado de la recomendación de 5 ingestas diarias de fruta y verdura. Especialmente preocupante resulta el bajo consumo de verduras tanto cocidas como frescas de las que tan solo el 43% refiere consumir una vez al día y solo el 2% aporta en una 2ª ración al día. En el caso de las mujeres, el porcentaje de ingesta de este tipo de productos es más favorable. En cuanto al patrón de aporte proteico, de las consideradas proteínas de alta calidad se ha encontrado una tendencia a que su aporte se satisfaga fundamentalmente a partir de cárnicos en detrimento del consumo de pescado (2-3 veces por semana) que en el patrón idóneo mediterráneo se valora más positivamente que la ingesta de carnes y sus derivados. El consumo de leguminosas, que en la dieta mediterránea tradicional supone un importante aporte proteico, aun considerado su inferior biodisponibilidad, resulta un aporte proteico interesante por su menor coste. Sin embargo, en la población estudiada tan solo el 45% consume legumbres 2 veces por semana. Especial consideración presenta el consumo de frutos secos dentro del patrón de alimentación. Pese a que los frutos secos tradicionalmente forman parte de la alimentación de los pueblos del Mediterráneo, en el caso del patrón de alimentación español de las últimas generaciones se consumen muy esporádicamente. A pesar de que los últimos informes y campañas publicitarias sobre sus beneficios los están introduciendo de nuevo en la ingesta, los estudiantes de Tres Cantos presentan un consumo bajo (8%), constatándose que son las mujeres las que de modo significativo ( $U=7062,5$ ;  $p<0,05$ ) están incluyendo en mayor medida este grupo de alimentos en su patrón habitual de ingestas. Dentro de la valoración del KidMed existen ítems con valoración negativa, es decir, su práctica supone un alejamiento del patrón ideal, como es el caso del consumo de comida rápida (*fast food*). La muestra de estudiante tricantinos que frecuenta este tipo de restaurantes al menos 1 vez por semana es del 25%, resultado que puede verse maximizado teniendo en cuenta que el acceso a este tipo de comida *fast food* puede realizarse en el domicilio con una llamada telefónica y/o con el consumo de ciertos precocinados.

### 3.4. Análisis cuantitativo de la dieta

La evaluación de las ingestas realizadas durante 1 semana por la población de estudiantes ha permitido, mediante la aplicación del programa Alimentación y Salud, la cuantificación de macro y micronutrientes, así como la del aporte energético de los mismos.

La energía media aportada en base a las ingestas en los jóvenes de Tres Cantos ha sido de  $1965 \pm 447$  Kcal/día. Se han detectado diferencias en el aporte energético al considerar separadamente varones y mujeres. En efecto, mientras que la energía aportada en las jóvenes es de  $1891 \pm 401$  Kcal/día,

en el caso de los varones alcanza las  $2082 \pm 498$  Kcal/día, consumiendo estos de media 201 Kcal más al día que las chicas ( $t=3,527$ ;  $gl=248$ ;  $p<0,001$ ). El análisis de la distribución de macronutrientes en el aporte energético antes referido se sintetiza en la tabla 4. Se observa que pese a lo comentado anteriormente en relación a las diferencias energéticas en uno y otro sexo, el patrón seguido en cuanto a la distribución de principios inmediatos es idéntico en ambos sexos. Los gramos de proteína aportados (86,6 gr) suponen respecto del patrón global un aporte del 17,5% del porcentaje calórico total. En el caso de los lípidos (84,22 gr), estos suponen el 37,5% de la energía total. La contribución de ambos principios inmediatos a la dieta de los jóvenes de Tres Cantos es excesivo en relación a las recientes recomendaciones de la OMS, las cuales indican que el contenido proteico de la dieta debe suponer entre el 10 y el 15% del aporte energético total y el de grasas no superar los valores del 30-35%. A diferencia de lo argumentado para lípidos y proteínas, los hidratos de carbono se hallan menos representados en las ingestas de los jóvenes estudiados. Así los 229,6 gr de carbohidratos suponen el 45% de la energía total, muy por debajo del 55% recomendado por la OMS. Al disgregar la tipología de la dieta por sexos se observa que las diferencias solamente estriban en los gramos aportados en cada uno de los tipos de alimentos (en varones el consumo de carbohidratos ( $t=3,304$ ;  $gl=248$ ;  $p<0,005$ ), lípidos ( $t=3,156$ ;  $gl=248$ ;  $p<0,005$ ) y proteínas ( $t=3,855$ ;  $gl=248$ ;  $p<0,001$ ) es significativamente mayor que en mujeres. Pero la tipificación del patrón alimentario es idéntica en uno y otro sexo.

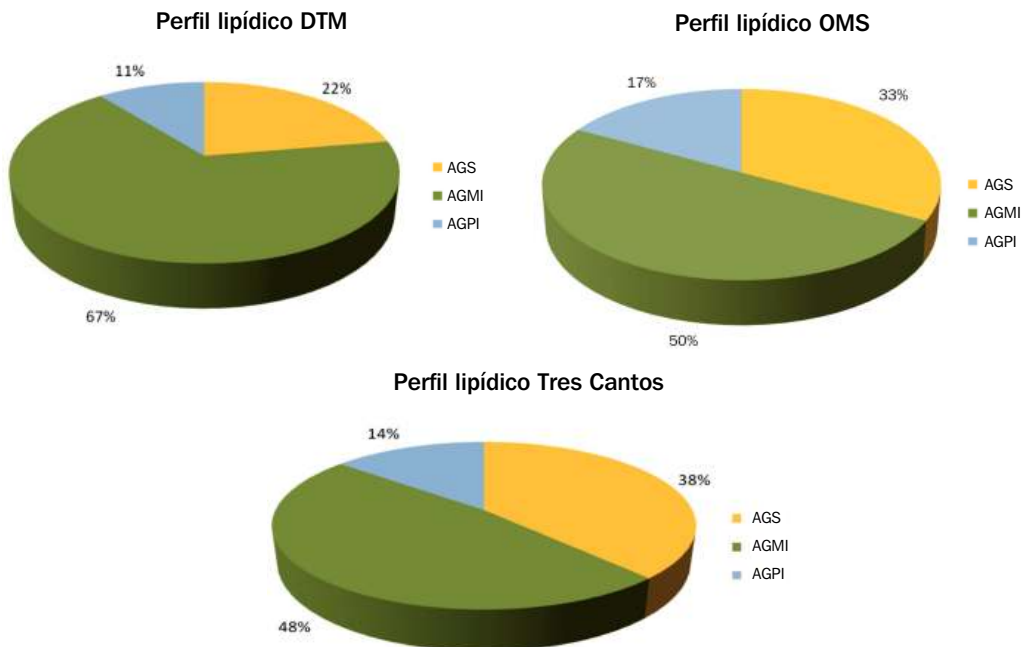
**Tabla 4. Descriptivo de las cantidades medias ingeridas de macronutrientes, su contribución porcentual al total de energía ingerida y las cantidades recomendadas\* (Trumbo P., 2002)**

Sexo		Mín.	Máx.	Media (DE)	Porcentajes	CR*
Hombre	Energía (Kcal)	1036,0	4384,4	2082,1 (498,4)		
	H. de carbono (gr)	137,9	551,7	244,7 (66,7)	45,3%	50%-55%
	Grasas (gr)	42,8	167,9	89,2 (23,1)	37,4%	30%-35%
	Proteínas (gr)	55,0	199,0	92,5 (23,6)	17,3%	10%-15%
Mujer	Energía (Kcal)	1043,7	3093,0	1881,1 (401,0)		
	H. de carbono (gr)	97,0	432,6	219,0 (55,5)	45,2%	50%-55%
	Grasas (gr)	34,7	131,0	80,6 (19,8)	37,6%	30%-35%
	Proteínas (gr)	44,8	168,0	82,4 (17,9)	17,2%	10%-15%
TOTAL	Energía (Kcal)	1036,0	4384,4	1964,7 (454,1)		
	H. de carbono (gr)	97,0	551,7	229,6 (61,8)	45,3%	50%-55%
	Grasas (gr)	34,7	167,9	84,2 (21,6)	37,5%	30%-35%
	Proteínas (gr)	44,8	199,0	86,6 (21,0)	17,3%	10%-15%

Dada la importancia que en estas últimas décadas está teniendo el aporte lipídico y la tipología de este en el contexto de la salud, se ha procedido al análisis del perfil lipídico del patrón alimentario de la población estudiada. El porcentaje graso antes referido (37%) se distribuye de acuerdo a ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados y saturados, los resultados obtenidos se

presentan sintetizados en la figura 5. Recientes informes de la OMS y la FAO (2003) han modificado la contribución que sobre el balance lipídico tienen los diferentes tipos de cadenas grasas. Así, se estima que del 30% que supone el aporte graso a la energía total del individuo, el 15% debe derivar de grasas de tipo monoinsaturadas, entre el 7 y 10% de grasas saturadas y el resto de poliinsaturadas, con especial recomendación de mantener una proporción adecuada omega 3 y 6. En la figura 5, se muestran los porcentajes de contribución de cada uno de los tipos de grasas encontrados en el estudio. Al comparar este perfil lipídico con los valores recomendados, se observan desequilibrios en el aporte de ácidos grasos saturados, los cuales suponen casi el 12% del aporte calórico en detrimento del consumo de poliinsaturadas, que tan solo suponen un 4,3% de la energía total. El consumo generalizado de aceite de oliva en la muestra supone una aproximación respecto al aporte recomendado de grasas monoinsaturadas (14,4% vs 15% recomendado). Con la finalidad de conocer la modificación de este patrón lipídico respecto al representativo de la dieta mediterránea se ha evaluado también la distribución porcentual del tipo de grasas en el patrón tradicional mediterráneo (Keys et al, 1986). La contribución de ácidos grasos saturados (38%) es mayor del recomendado tanto por la OMS (33%) como por el patrón DTM (22%), los ácidos grasos monoinsaturados ingeridos (48%) se encuentran ligeramente por debajo de los rangos recomendados (OMS: 50% y Patrón DTM: 67%) y el consumo de ácidos grasos poliinsaturados (14%) están dentro del rango recomendado por el patrón de DTM (11%) y la OMS (17%).

**Figura 5. Representación del perfil lipídico de los adolescentes de Tres Cantos, y su comparación con los recomendados según la OMS y el patrón de dieta tradicional mediterránea**



La evaluación en el aporte de micronutrientes tanto de vitaminas (vitaminas C, D, E, ácido fólico) como de minerales (hierro y calcio) reporta para la población estudiada ciertos déficits, que en un medio aparentemente no restrictivo conviene considerar (tabla 5). Se ha registrado un déficit vitamínico evidente de vitamina E, ácido fólico, así como una carencia de vitamina D que dado el contexto climático y las horas que pasan los jóvenes al aire libre puede verse compensado. Pese a que los porcentajes de déficit no son tan importantes en el caso de la vitamina C, el 25% de la población estudiada no alcanza las recomendaciones deseables para cubrir sus necesidades orgánicas. Otro de los aspectos tratados es el de los aportes de minerales en la dieta, este muestra también un cierto perfil de malnutrición ya que en ambos sexos cerca de un 70% de la muestra no cubre las necesidades de hierro y en concreto las jóvenes presentan un déficit importante en el aporte de calcio. Debido a las edades consideradas en el presente este estudio se pone de manifiesto la necesidad de optimizar estas ingestas deficitarias, puesto que acontecen en un momento de crisis somato-fisiológica en el que, entre otros eventos, se completa el proceso de osificación alcanzándose al final de esta etapa el pico de masa ósea y se inicia la menstruación en las mujeres produciéndose pérdidas de hierro. Para profundizar en la posible importancia que tiene la biodisponibilidad de estos micronutrientes se ha realizado un análisis de las ingestas en las chicas entre los 12 y 13 años que habían tenido ya su menstruación y las que aún no habían iniciado sus ciclos menstruales. Se ha puesto de manifiesto una diferencia significativa en el aporte de hierro en las dietas seguidas por los integrantes de cada uno de los 2 subgrupos antes mencionados ( $U= 1238,5$ ;  $p<0,001$ ). En efecto, mientras que en el caso de las niñas que aún no habían iniciado su menstruación los déficits de hierro se registraban en el 97,3% de los casos, esta carencia solo representaba el 41,3% entre las niñas postmenárquicas.

**Tabla 5. Porcentajes de déficit en micronutrientes de los adolescentes tricantinos**

	Déficit Vitamina C	Déficit vitamina D	Déficit vitamina E	Déficit Ac. Fólico	Déficit calcio	Déficit hierro
<b>Hombre</b>	22,1%	84,6%	94,2%	89,4%	89,4%	64,4%
<b>Mujer</b>	15,1%	87,7%	90,4%	89%	96,6%	68,5%

El consumo deficitario de calcio puede suponer un valor inferior en el pico de masa ósea alcanzado, lo que repercute más negativamente en el caso de las mujeres puesto que en etapas medias de la ontogenia, la menopausia y su consecuente caída de producción estrogénica repercuten induciendo la degeneración de tejido óseo. Los varones consumen de media más cantidad de calcio (931,57 mg) en la dieta que las mujeres (855,63 mg) ( $t= 2,166$ ,  $p<0,05$ ), sin embargo no alcanzan los 1.300 mg recomendados para esta etapa del desarrollo (Tabla 6).

**Tabla 6. Descriptivo de la evaluación de la calidad de la dieta en función de las cantidades medias, mínimas, máximas y de los macro y micronutrientes, así como las recomendaciones por edad y sexo (Trumbo P., 2002)**

	KIDMED	Mín.	Máx.	Media (DE)	% déficit	IDR*
<b>E<sub>total</sub>-REE</b>	c. baja	-1814,81	1269,19	-284,69 (631,44)	71,2	
	c. media-baja	-2075,49	696,1	-323,28 (632,96)	67,7	
	c. media-óptima	-1821,50	1372,56	-248,53 (621,92)	59,5	
	c. óptima	-949,96	1406,79	202,95 (423,80)	22,7	
	Total	-2075,49	1406,79	-245,11 (626,90)		
<b>% Hidratos de carbono</b>	c. baja	32,22	53,93	44,03 (5,15)	84,7	50%-55%
	c. media-baja	31,78	56,95	45,23 (4,75)	87,2	
	c. media-óptima	28,85	56,59	46,17 (4,60)	83,8	
	c. óptima	31,58	58,65	45,30 (5,51)	90,9	
	Total	28,86	58,65	45,23 (4,90)		
<b>% proteínas</b>	c. baja	13,16	24,69	16,91 (2,70)	<b>75**</b>	10%-15%
	c. media-baja	13,11	23,95	17,19 (2,22)	<b>86,2**</b>	
	c. media-óptima	11,75	26,75	17,54 (2,57)	<b>89,2**</b>	
	C. óptima	14,31	23,40	17,71 (2,18)	<b>95,5**</b>	
	Total	11,75	26,75	17,27 (2,44)		
<b>% grasas</b>	c. baja	25,48	47,70	39,05 (4,38)	<b>83,3**</b>	30%-35%
	c. media-baja	27,67	47,64	37,58 (4,57)	<b>70,2**</b>	
	c. media-óptima	26,41	59,39	36,29 (5,06)	<b>60,8**</b>	
	c. óptima	27,04	48,56	36,99 (4,90)	<b>68,2**</b>	
	Total	25,48	59,39	37,49 (4,79)		
<b>Fibra (g)</b>	c. baja	6,52	24,41	13,36 (4,32)	100	♂ 9-13 años: 31 g ♂ 14-18 años: 38 g ♀ 9-18 años: 26 g
	c. media-baja	6,8	28,97	14,74 (4,80)	100	
	c. media-óptima	6,94	33,33	17,56 (5,45)	100	
	c. óptima	11,72	28,36	18,71 (3,95)	100	
	Total	6,52	33,33	15,60 (5,16)		
<b>Calcio (mg)</b>	c. baja	100,78	1561,15	758,90 (246,89)	88,3	1.300 mg
	c. media-baja	502,16	1659,41	908,84 (234,49)	68,1	
	c. media-óptima	301,07	2331,05	938,90 (285,26)	67,6	
	c. óptima	588,24	1402,4	980,37 (205,65)	54,5	
	Total	100,78	2331,05	888,56 (260,90)		
<b>Acido Fólico (μg)</b>	c. baja	86,45	561,52	204,29 (86,11)	95	♂ y ♀ 9-13 años: 300 mg ♂ y ♀ 14-18 años: 400 mg
	c. media-baja	94,84	443,24	218,96 (69,71)	97,9	
	c. media-óptima	122,01	840,79	271,35 (101,23)	91,9	
	c. óptima	176,16	387,07	281,05 (56,41)	100	
	Total	86,45	840,79	236,54 (88,00)		

	KIDMED	Mín.	Máx.	Media (DE)	% déficit	IDR*
<b>Hierro (mg)</b>	c. baja	8,24	108,46	18,13 (15,00)	31,7	♂ y ♀ 9-13 años: 8 mg ♂ 14-18: 11 mg ♀ 14-18 años: 15 mg
	c. media-baja	6,41	93,36	18,10 (11,24)	27,7	
	c. media-óptima	7,88	208,49	29,09 (36,77)	25,7	
	c. óptima	7,43	63,44	18,99 (10,52)	22,7	
	Total	6,41	208,49	21,45 (23,07)		
<b>vitamina D (µg)</b>	c. baja	0	11,53	2,21 (2,20)	88,3	5 µg
	c. media-baja	-0,24	38,56	2,97 (5,83)	86,2	
	c. media-óptima	0	54,05	3,68 (6,76)	83,8	
	c. óptima	0	9,41	2,90 (2,56)	86,4	
	Total	-0,24	54,05	2,99 (5,31)		
<b>vitamina C (mg)</b>	c. baja	7,27	421,9	75,43 (59,11)	58,3	♂ y ♀ 9-13 años: 45 mg ♂ 14-18 años: 75 mg ♀ 14-18 años: 65 mg
	c. media-baja	11,49	294,54	91,14 (46,08)	43,6	
	c. media-óptima	61,33	296,51	134,03 (48,62)	5,4	
	c. óptima	83,84	294,9	142,82 (51,89)	0	
	Total	7,27	421,9	104,73 (56,54)		
<b>vitamina E (mg)</b>	c. baja	0	17,46	6,04 (3,74)	91,7	♂ y ♀ 9-13 años: 11 mg ♂ y ♀ 14-18 años: 15 mg
	c. media-baja	0	16,71	6,48 (3,63)	91,5	
	c. media-óptima	0	15,18	6,68 (3,36)	94,6	
	c. óptima	1,76	14,66	8,82 (3,53)	81,8	
	Total	0	17,46	6,644 (3,62)		

\*\* Porcentaje por exceso

Para completar el estudio, en esta última etapa, se ha planteado la confrontación de la valoración nutricional encontrada mediante las dos aproximaciones empleadas: cuantitativa y cualitativa (KidMed). En la presente investigación, al comparar las diferencias existentes entre las dietas de baja calidad (KidMed < 3) con las de calidad óptima (KidMed > 8) y media óptima (KidMed = 6-7), se observó que el 71% de los sujetos que siguieron una dieta de calidad baja no cubrieron en ningún caso los requerimientos energéticos estimados (REE) (F = 4,49; p < 0,005), presentando además un consumo superior de grasas (83,3%) (F = 3,88, p < 0,01), no existiendo diferencias en el aporte de hidratos de carbono.

En lo referente al aporte de minerales, el 88,3% de los individuos que siguieron una dieta de calidad baja registran déficit en las ingestas de calcio frente al 54,5% de los que presentan una dieta de calidad óptima (F = 7,405; p < 0,001). Respecto a la ingesta de hierro, este es insuficiente en el 31,7% de los sujetos con dietas de calidad baja siendo este porcentaje un 10% superior al déficit encontrado en individuos con dietas óptimas ( $\chi^2 = 8,826$ ; p < 0,05). El 91,7% de los estudiantes con calidad de dieta baja aportan en la dieta una menor cantidad de vitamina E (6,04 mg) en comparación con las puntuaciones mayores de KidMed (81,8) (F = 3,357, p < 0,05), siendo especialmente relevante el déficit existente en vitamina C, el cual se ha encontrado



exclusivamente en individuos con calidades de dietas bajas, ratificando que un patrón tipológico mediterráneo cubre los requerimientos de vitamina C ( $\chi^2=39,977$ ,  $p<0,001$ ).

El estudio ha permitido en cierta manera ratificar lo paralelo de ambos abordajes para definir el patrón de alimentación en poblaciones y poder identificar sus principales excesos y déficits. De modo general, el estudio ha mostrado también cómo existen situaciones críticas generalizables como es el déficit de fibra común a todas las categorías establecidas mediante el índice de KidMed. Pese a este déficit extensivo a todos los grupos, se ha observado que aquellos estudiantes que presentan una dieta de calidad óptima son los que de media consumen más cantidad de fibra (18,71 gr/día) ( $F=12,322$ ,  $p<0,001$ ). Análoga situación se ha reportado en los déficits de ingestas de ácido fólico, con un menor déficit en aquellos que presentan dietas con una puntuación superior a 8 para el índice KidMed ( $\chi^2=39,977$ ,  $p<0,001$ ).

#### 4. DISCUSIÓN

El análisis de los hábitos alimentarios de los adolescentes del municipio madrileño de Tres Cantos pone de manifiesto la existencia de una situación de normalidad somato-fisiológica en este grupo de adolescentes españoles. Las recientes campañas divulgativas y preventivas aparecidas en los medios de comunicación, incluida prensa escrita, refieren una situación de alarma sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad que se pretende generalizar a la población juvenil española. En concreto, los estudiantes de Tres Cantos presentan tan solo un 1% de prevalencia de obesidad. Los resultados del estudio en Kid (Serra-Majem y Aranceta, 2003), señalan que al utilizar como valores referenciales los elaborados por el grupo de trabajo de Cole (Cole; et al., 2000) la prevalencia de obesidad en España es del 5,8%, elevándose hasta el 8,4% al emplearse las referencias del CDC (2001). En este sentido, el percentil 95 de la distribución del presente estudio corresponde a un valor encuadrado en la categoría de sobrepeso, a diferencia de los mencionados estudios que encuentran un valor de IMC medio de 30 Kg/m<sup>2</sup> en el p95. El sobrepeso, considerado como un estatus previo sobre el que es más fácil actuar antes de llegar al estado patológico metabólico, se encuentra más ampliamente representado en esta población adolescente (18%). Estudios previos realizados en la Comunidad de Madrid en niños de entre 11 y 15 años (Prado, 2007) sitúan el exceso de peso entre el 22-33%, valores superiores a los del presente estudio. Estos menores porcentajes obtenidos podrían estar reflejando una estabilización en la tendencia hacia el incremento de la prevalencia de exceso de peso observado en los últimos años. Los resultados del presente trabajo refieren una situación quizá no generalizable, en tanto en cuanto, los grupos de adolescentes de Tres Cantos han formado parte de planes informativos educacionales en sus centros de estudios, relativos a la mejora y optimización de sus hábitos de vida y nutrición. Además conviene reseñar que estos pertenecen a un entorno socioeconómico medio-alto. Este estudio muestra resultados muy satisfactorios en relación a la implementación de programas educacionales sobre esta materia dotando de protagonismo al propio sujeto, en este caso el estudiante se

transforma en agente promotor de su propia salud, resultados similares a los obtenidos en un estudio previo realizado en escolares de educación secundaria (Martínez; et al., 2009).

El estatus somático de bajopeso, categoría en muchos casos no contemplada en los estudios realizados en el entorno de países desarrollados, está cobrando relevancia en estos últimos años pues puede reflejar la existencia de trastornos del comportamiento (TCA) en medios que no son limitantes. Los jóvenes de Tres Cantos muestran cómo en esta categoría existe un marcado dimorfismo sexual que debe ser considerado a nivel de prevención y alerta, puesto que el porcentaje de mujeres adolescentes en las categorías de bajo peso suponen un 6,5% mientras que en el caso de los varones es tan solo del 1,5%. Estudios previos muestran cómo el hecho de ser mujer y situarse en la franja de edad de los 13 a los 18 años aumenta el riesgo de padecer trastornos de comportamiento alimentario (TCA) (Velilla, 2004), siendo estas especialmente sensibles a las presiones sociales (Maganto; et al., 2000). El análisis de los patrones nutricionales muestra, de modo generalizado, cómo las jóvenes con bajopeso tienen dietas más bajas en aporte de calorías, con el consiguiente riesgo, no solo de un déficit energético, sino también de que al minimizar la ingesta de modo aleatorio no se cubran los requerimientos de micronutrientes. La investigación actual ha puesto de manifiesto cómo el hecho de “sentirse gorda” condiciona una restricción desordenada de la ingesta alimentaria, siendo la omisión del desayuno uno de los hábitos más tendentes del desequilibrio alimentario (Serra-Majem y Aranceta, 2000). En efecto, en la muestra estudiada esta omisión solo ha sido detectada en las mujeres. La importancia del desayuno radica en que tras las horas de ayuno nocturno, este aporte de nutrientes tiene un efecto positivo sobre las funciones intelectuales y el equilibrio nutricional (Michaud, 1991). Un estudio previo muestra una mayor prevalencia de obesidad entre personas que no desayunan (Serra-Majem y Aranceta, 2000), de hecho en el estudio actual se ha observado que un elevado porcentaje de las chicas que no desayunan se encuentran en las categorías somáticas no saludables (bajopeso y obesidad).

Pese a que la muestra estudiada está formada casi exclusivamente por jóvenes españoles y por tanto pertenecientes al entorno mediterráneo y aun conociéndose los beneficios del seguimiento de dicho patrón (Chambless; et al., 1997), se ha puesto de manifiesto un alejamiento respecto a la Dieta Mediterránea en un elevado porcentaje de la muestra. La adherencia a este patrón de dieta tradicional obtenida mediante el test KidMed, clasificó la dieta de los adolescentes tricantinos en la categoría de calidad media, con resultados similares a los obtenidos en estudios previos que muestran que menos de la mitad de los jóvenes de 4 a 24 años poseen un buen nivel de alimentación y el resto presentan carencias o hábitos alimentarios inadecuados (Serra-Majem; et al., 2003). Esto se ha observado en el desequilibrio de los porcentajes de energía aportados por los diferentes grupos de macronutrientes, maximizando el aporte de proteínas y grasas frente al de carbohidratos. Con respecto al perfil lipídico, se ha observado un aporte de ácidos grasos monoinsaturados ligeramente inferior al recomendado, aunque en el caso de la muestra el consumo de aceite de oliva es muy generalizado puesto que es una característica básica

del patrón dietético mediterráneo (Trichopoulou; et al., 2005). Sin embargo, los valores en la proporción de grasa saturada son superiores a los recomendados por la OMS, debido a un aporte proteico excesivo basado fundamentalmente en la ingesta de cárnicos y derivados. Por el contrario el aporte energético dimanado de grasas poliinsaturadas es adecuado, teniendo en cuenta la reducción en las recomendaciones para este último tipo de grasas (Ortega; et al., 2004).

Los aportes energéticos analizados en el presente estudio son inferiores a los recomendados, sin embargo diversos autores apuntan que las actuales recomendaciones de ingesta energética en niños y adolescentes están sobredimensionadas en un 10-25%, siendo el gasto energético inferior que las recomendaciones de consumo (Davis; et al., 1995; Atkin y Davis, 2000). A esto se le une la menor práctica de actividad física extraescolar (Prado; et al., 2006), lo que supone una reducción de la energía requerida.

El patrón de ingestas muestra una disminución en el consumo de frutas y verduras con el paso de la infancia a la adolescencia (Serra-Majem; et al., 2003). Aunque en la actual muestra el consumo de fruta es moderado, el de verduras es bajo puesto que menos de la mitad de los jóvenes las consume una vez al día. Los frutos secos son uno de los alimentos que menor consumo presentan, su importancia reside en que son fuente de fibra, ácido fólico y vitamina E, existiendo además evidencias en estudios epidemiológicos de su relación con la reducción de riesgo de padecer enfermedad coronaria (Fraser, 1992). Esto, junto con el bajo consumo de verduras, podría explicar los elevados porcentajes de individuos con déficit de ácido fólico y fibra encontrados (Kris-Etherton, 1999).

Una de las deficiencias en micronutrientes observada es la referente a los aportes de Calcio. Su importancia radica en que en estas etapas de crecimiento se alcanza el pico de masa ósea, en concreto, en el caso de las chicas supone el 40% de la masa ósea (Matkovic, 1991). Por consiguiente, cubrir los requerimientos mínimos de este mineral será un factor importante de riesgo/protección frente a la osteopenia y osteoporosis en edades más avanzadas. Se ha sugerido que un exceso de consumo de proteínas puede contribuir a la pérdida de masa ósea (Serra-Majem; et al., 2003b), lo que unido al déficit de vitamina D, micronutriente imprescindible para la correcta absorción del calcio (Kalkwarf; et al., 2003), hace necesario reeducar en lo referente al consumo de los alimentos especialmente ricos en estos principios.

No existen grandes diferencias en la prevalencia de obesidad entre ambos sexos, sin embargo los porcentajes de sobrepeso son bastante superiores en los varones. Al analizar las características que definen los hábitos alimentarios en los chicos se observa que estos son los que consumen en mayor medida bollería industrial en el desayuno y acuden habitualmente a restaurantes de comida rápida, además presentan un menor consumo de frutas y verduras al día. Esto queda reflejado en una menor puntuación obtenida en el índice KidMed y en el déficit de vitaminas C y E.

Es interesante concluir que ambas metodologías para la tipificación nutricional aportan resultados similares. En este sentido los déficits de macro y micronutrientes en los adolescentes de Tres Cantos, coinciden con las menores puntuaciones obtenidas en el índice KidMed. Así, el seguimiento del patrón de una Dieta Mediterránea tradicional protege frente a déficits nutricionales y desequilibrios alimentarios. Como antes se mencionó la posibilidad de educar para mejorar la calidad de vida y los buenos resultados obtenidos, aconsejan que en esta etapa del desarrollo se fomenten hábitos saludables que permitan cubrir no solamente los requerimientos energéticos y nutricionales sino también favorecer la promoción de la salud de modo inmediato y a medio y largo plazo.

Este estudio forma parte del proyecto Nutrición y Salud en Tres Cantos (FUAM 084400) y la acción Integrada Franco-Española (HF-0066).

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ATKIN, L. M.; DAVIS, P. S. W. *Diet composition and body composition in pre-school children*. Am J Clin Nutr., 2000 (72); pp. 15-17.
- BAUMGARTNER, R. N.; ROCHE, A. F.; GUO, S.; CHUMLEA, W. C.; RYAN, A. S. *Fat patterning and centralized obesity in Mexican-American children in the Hispanic Health and Nutrition Examination Survey (HHANES 1982-1984)*. Am J Clin Nutr. 1990 (51); pp. 936-943.
- CALLE, E. E.; RODRÍGUEZ, C.; WALTER-THUMBOND, K.; THUN, M. *Overweight, obesity and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of US adults*. N Engl Med. 2003 (348); pp. 1625-1638.
- CDC. US Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. National Health and Nutrition Examination Survey. CDC Growth Charts: Unites States. BMIAGE. 2001.
- CHAMBLESS, L.; KEIL, U.; DOBSON, A. *Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: results from the WHO MONICA Project 1985-1990*. Multinational Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. Circulation. 1997 (96); pp. 3849-3859.
- COLE, T. J.; BELLIZI, M. C.; FLEGAL, K. M.; DIETZ, W. H. *Establishing standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey*. Br Med J. 2000 (320); pp. 1240-1243.
- ; FLEGAL, K. M.; NICHOLLS, D.; JACKSON, A. A. *Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey*. Br Med J. 2007; 335: 194.
- CRUZ, J. A. *Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe-Southern Europe*. Eur J Clin Nutr. 2000 (54); pp. 29-35.
- DAVIS, P. S. W.; GREGORY, J.; WHITE, A. *Energy expenditure in children ages 1.5 to 4.5 y: a comparison with current recommendations for energy intake*. Eur J Clin Nutr. 1995 (49); pp. 360-364.
- FRASER, G. E.; SABATÉ, J.; BEESON, W. L.; STRAHAN, M. *A possible protective effect of nut consumption on risk of coronary heart disease*. Arch Intern Med. 1992 (152); pp. 1416-1424.

- HERNÁNDEZ, M. "Consideraciones sociosanitarias de la obesidad infantil". En: SERRA-MAJEM, L.; ARANCETA, B. (Eds.). *Obesidad infantil y juvenil. Estudio EnKind*. Masson. 2004; pp. 3-10.
- KALKWARF, H. J.; KHOURY, J. C.; LANPHEAR, B. P. *Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density and osteoporotic fractures in US women*. American Journal of Clinical Nutrition. 2003 (77); pp. 257-265.
- KEYS, A.; MENOTTI, A.; KAROVEN, M. I. *The diet and the 15-year death rate in the Seven Countries Study*. Am J Epidemiol. 1986 (124); pp. 903-915.
- KRIS-ETHERTON, PM; YU-POTH, S; SABATÉ, J; RATCLIFFE, HE; ZHAO, G; ETHERTON, TD. *Nuts and their bioactive constituents: effects on serum lipids and other factors that affect disease risk*. Am J Clin Nutr. 1990 (70); pp. 504-511.
- LEHINGUE, Y. *The European Childhood Obesity Group (ECOG) project: The European collaborative study on the prevalence of obesity in children*. Am J Clin Nutr. 1999 (70); pp. 166-168.
- MAGANTO, C.; DEL RÍO, A.; ROIZ, O. (2000). Factores de riesgo de trastornos alimenticios. 1 European Congress of Psychotherapy. "La Psicoterapia en una Europa Unificada". Barcelona: Libro de resúmenes.
- MANILA, R. M.; KATZMARZYK, P. T. *Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents*. Am J Clin Nutr. 1999 (79); pp. 131-136.
- MARTÍNEZ, M. I.; HERNÁNDEZ, M. D.; OJEDA, M.; MENA, R.; ALEGRE, A.; ALFONSO, J. L. *Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración del cambio de hábitos alimentarios saludables en una población de estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria*. Nutr. Hosp. 2009; 24 (4).
- MATKOVIC, V.; KOSTIAL, K.; SIMONOVIC, I.; BUZINA, R.; BRODAREC, A.; NORDIN, B. *Bone status and fracture rates in two regions of Yugoslavia*. Am J Clin Nutr. 1979 Mar, 32 (3); 540-9.
- MÉJEAN, C. « Obesité et facteurs de risque de maladies non transmissibles chez des migrants d'Afrique du Nord ». En: EL MOUBARAKI, Mohamed (ed.). *Alimentation et Santé*, 2007.
- MICHAUD, C.; MUSSE, N.; NICOLAS, J. P.; MEJEAN, L. *Effects of breakfast –size on short-term memory concentration, mood and blood glucose*. J Adolesc Health, 1991 (12); pp. 53-57.
- MOKAD, A. H.; FOED, E. S.; BROWMAN, B. A.; DIETZ, W. H.; VINICOR, F.; BALES, V. S. *Prevalence of Obesity, diabetes and obesity-related risk factors*. JAMA. 2003 (289); pp. 76-79.
- MORENO, L. A.; FLETA, J.; SARRIA, A.; RODRÍGUEZ, G.; GIL, C.; BUENO, M. *Secular changes in body fat patterning in children and adolescents of Zaragoza (Spain) 1980-1995*. Int J Obes. 2001 (25); pp. 1656-1660.
- ORTEGA, R. M.; REQUEJO, A. M.; ANDRÉS, P.; LOPEZ-SOBALES, A. M.; REDONDO, R.; GONZALEZ-FERNANDEZ, M. *Relationship between diet composition and body mass index in a group of Spanish adolescents*. Br J Nutr. 1995 (74); pp. 765-773.
- PERONI, D. G.; PIETROBELLI, A.; BONER, A. L. *Asthma and obesity in childhood: on the road ahead*. International Journal of obesity. 2010 (34); pp. 599-605.

- PHILLIPS, R. G.; HILL, A. J. *Fat, plain but not friendless: self esteem and peer acceptance of obese pre-adolescent girls*. Int J Obes Relat Metab Disor. 1998 (22); pp. 287-293.
- PONCE DE LEÓN, C.; GUAL, P. *Trastornos de la conducta alimentaria*. Madrid: Psico-Media, 2000.
- PRADO, C.; FERNÁNDEZ-OLMO, R.; ANUNCIBAY, J.; CARMENATE, M. *Le paradoxe de la classification nutritionnel avec l'IMC et la composition corporelle chez les enfants 9-12 ans*. Biom. Hum. et Anthropol. 2005 (23); pp. 193-201.
- PRADO, C.; FERNÁNDEZ-DEL OLMO, R.; ANUNCIBAY, J. *Factors associated with overweight and obesity in the new Spanish socio-demographic situation*. Humanbiologia Budapestiensis. 2006 (31). pp. 31-35.
- ; —; —. *Evaluación de la calidad de la dieta y su relación con el estatus nutricional en niños y adolescentes de 9 a 15 años de la ciudad de Madrid*. Antropo. 2007 (14); pp. 61-73.
- ; —; ROVILLE-SAUSSE, F. *Évaluation comparée de l'Indice KidMed et suivi hebdomadaire de l'estimation de l'apport nutritionnel des enfants et adolescents*. Antropo. 2009 (18); pp. 1-7.
- PROTOCOLO BIOÉTICO DE HELSINKI. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, 2000. <http://www.wma.net/s/ethicsunit/helsinki.htm>.
- ROLLAND-CACHERA, M. F.; DEHEEGER, M.; BELLISLE, F. "The adiposity rebound: its contribution to obesity in children and adults". En: CHUNMING, Chen; DIETZ, W. H. (eds.). *Obesity in childhood and adolescence*. Nestle Nutrition Workshop Series. Pediatric Program. 2002; pp 49.
- SERRA MAJEM, LL.; RIBAS BARBA, L.; ARANCETA BARTRINA, J. PÉREZ RODRIGO, C. SAAVEDRA SANTANA, P.; PEÑA QUINTANA, L. *Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio EnKid (1998-2000)*. Med Clin (Barc). 2003a (121); pp. 725-32.
- ; —; GARCÍA CLOSAS, R.; PÉREZ RODRIGO, C.; ROMÁN VIÑAS, B.; ARANCETA BARTRINA, J. *Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000): variables socioeconómicas y geográficas*. Med Clin (Barc). 2003b (121); pp. 126-31.
- ; ARANCETA BARTRINA, J. *Desayuno y equilibrio alimentario: Estudio enKid*. Barcelona: Masson, 2000. ISBN: 84-458-1049-9.
- SIERRA, L.; HELSING, E. *Changing patterns of fat intake in Mediterranean countries*. Eur J Clin Nutr. 1993 (4).
- TOJO, R.; LEIS, R. "Obesidad infantil. Factores de riesgo y comorbilidades". En: SERRA-MAJEM, L.; ARANCETA, B. (eds.). *Obesidad infantil y juvenil. Estudio EnKid*. Masson, 2004; pp. 39-53.
- TRICHOPOULOU, A.; ORFANOS, P.; NORAT, T.; BUENO DE MEZQUITA, B.; OCKÉ, M. C. *Modified Mediterranean diet and survival: APIC-elderly prospective cohort study*. BMJ. 2005 (330); 991-995.
- TRUMBO, P.; SCHLICKER, S.; YATES, A.; POOS, M. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acid, cholesterol, protein and amino acids*. Journal of the American dietetic association. 2002 (102); pp. 1621-1630.

Prado, C.; [et al.]: Generalización de los patrones de dieta y la valoración real de ingestas: ...

VELILLA, J. M. "Trastornos del comportamiento alimentario. Obesidad frente a anorexia".  
En: SERRA-MAJEM, L.; ARANCETA, B. (eds.). *Obesidad infantil y juvenil. Estudio EnKind*. Masson, 2004; pp. 63-77.

WEINER, S. J.; LOWREY, J. *Human Biology: a guide to fields methods*. Oxford: Blackwell Sc. Publ., 1981.

WILLIAMS, H.; DIETZ, M. D. *Health consequences of obesity in youht: childhood predictors of adult disease*. *Pediatrics*. 1988 (101); pp. 518-525.