

# Edad de menarquia e indicadores de adiposidad en mujeres del País Vasco (España)

MUÑOZ-CACHÓN MJ<sup>1</sup>, SALCES I<sup>1</sup>,  
ARROYO M<sup>2</sup>, ANSOTEGUI L<sup>2</sup>, ROCANDIO  
AM<sup>2</sup>, REBATO E<sup>1</sup>

*Rev. Esp. Antrop. Fís.* (2006) **26**: 63-74  
Aceptado : 19 julio 2006

<sup>1</sup> Dpto. de Genética, Antropología Física y Fisiología Animal, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.

<sup>2</sup> Dept. de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea.

*Palabras clave*: edad de menarquia, adiposidad, IMC, porcentaje de grasa, patrón de grasa, País Vasco

---

El objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre la cantidad de grasa y su patrón de distribución con la edad de menarquia, en una muestra de 641 jóvenes universitarias de la UPV-EHU (18+ a 29+ años), así como en una muestra de 378 mujeres de más edad (30+ y 49+ años). Se midieron la estatura, el peso y cinco pliegues de grasa subcutánea. Se calcularon el IMC y el % de grasa (Siri, 1961). La obtención de los patrones de distribución de grasa, central vs. periférico, se realizó mediante un ACP. La edad de menarquia se ha estimado mediante el método retrospectivo y las categorías de maduración se basan en las medias y desviaciones típicas de cada muestra. En general, se comprueba que las maduradoras tempranas tienen mayor cantidad de grasa y son algo más centrales que las de maduración media y tardía. La asociación es más evidente en la muestra de mayor edad, por lo que la asociación entre maduración sexual y adiposidad depende de la etapa del ciclo vital, haciéndose más patente conforme aumenta la edad.

© 2006 Sociedad Española de Antropología Física

---

## Introducción

La obesidad constituye un problema de salud pública debido a su asociación con diversas enfermedades como la diabetes, enfermedad coronaria, cáncer, problemas respiratorios y dificultades psicosociales (Rissanen, 1996). Su prevalencia está aumentando notablemente no sólo en los países industrializados sino a nivel mundial (James, 1996) y afecta a todos los segmentos de la población (WHO 1998). Además de la cantidad de grasa, parece demostrado que el lugar en el que ésta se deposita puede ser un factor importante en la asociación de la obesidad con diversas enfermedades crónicas, como es el caso de la deposición de grasa a nivel del tronco o central (Kissebah et al. 1982, Fujimoto et al., 1990, Aronne y Segal, 2002, Nunes Faria et al., 2002). Aunque este tipo de distribución es más frecuente en los varones, también se presenta en las mujeres, sobre todo en las etapas posteriores a la menopausia (Kirchengast y Gartner, 2002). Diversos estudios han señalado que una menarquia temprana está asociada con un incremento de la adiposidad, de forma que las mujeres que tuvieron una maduración prematura tienden a acumular más cantidad de grasa que las que maduraron de forma más tardía (Sharma et al., 1988, Wellens et al., 1992, Kirchengast et al., 1998) y tienen patrones de distribución más centralizados (Frisancho y Flegel, 1982). Sin embargo, otras investigaciones muestran que la edad de aparición de las primeras reglas, aunque puede relacionarse con un incremento de la grasa total durante la vida adulta, no condiciona en absoluto el desarrollo de un patrón de distribución de grasa definido (Malina y Bouchard, 1988). En general, los estudios al respecto no son del todo concluyentes en lo que se refiere a la forma en que se

asocian la adiposidad en la vida adulta y la edad de menarquia, debido a la existencia de numerosos factores mediadores, como la clase social al nacimiento y en la adultez, la paridad, la ingesta de alcohol, etc. (Pierce y Leon, 2005).

El objetivo de esta investigación es el análisis de la relación entre la cantidad de grasa y su distribución con la edad de aparición de las primeras reglas, en una muestra de jóvenes universitarias de la Universidad del País Vasco-EHU. Se trata de conocer si las mujeres que tuvieron una maduración sexual temprana muestran en la actualidad un exceso de peso y un patrón de distribución de grasa significativamente distinto de las que maduraron más tardíamente. Observaciones previas sobre una muestra de esta misma población de jóvenes universitarias (Muñoz-Cachón et al., 2005) indican que, posiblemente, existe una expresión diferencial de la adiposidad femenina (cantidad de grasa y distribución) que puede estar relacionada en parte con algunos acontecimientos de la adolescencia, si bien la intensidad del fenómeno dependería del momento del ciclo vital, siendo más notable conforme aumenta la edad. Por ello, y de forma paralela a los análisis realizados con la muestra de jóvenes universitarias, se ha analizado una muestra de mujeres adultas, de entre 30 y 50 años, para abarcar un mayor rango de edad adulta.

### Material y métodos

#### La muestra

Se han utilizado dos muestras de distinto rango de edad. La primera está compuesta por 641 mujeres jóvenes adultas, que se encontraban realizando sus estudios en la Universidad del País Vasco (UPV-EHU). Esta muestra se tomó de forma aleatoria en los distintos Centros y Facultades de los Campus de Leioa (provincia de Vizcaya) y de Vitoria-Gasteiz (provincia de Alava). El rango de edad decimal analizado comprende desde los 18+ hasta los 29+ años, siendo la edad media de 21,4 años (SD 2,5 años). Según el nivel de estudios y profesión de los padres, el nivel socioeconómico de la muestra puede considerarse como medio. La segunda muestra está integrada por 378 mujeres adultas también de clase media, residentes en Vizcaya, con edades decimales comprendidas entre los 30+ y 49+ años y una edad media de 38,59 años (SD 4,68 años). Esta muestra procede de la base de datos de la Tesis Doctoral de la Dra. Itziar Salces (Salces, 2002) y ha sido cedida con finalidad comparativa. Esta muestra se ha designado a lo largo del texto como mujeres adultas para distinguirla de la muestra de jóvenes adultas universitarias. Todas las participantes dieron su consentimiento libre e informado y los diferentes protocolos de medida y encuestas han sido aprobados por la comisión de ética de la UPV-EHU.

#### Variables antropométricas (directas y derivadas)

Se han medido las siguientes variables antropométricas: estatura (m), peso (kg) y cinco pliegues de grasa subcutánea (mm): bíceps, tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla media. Todos los pliegues de grasa se tomaron en la zona izquierda del cuerpo con un calibre de tipo Lange. En todas las medidas realizadas se ha seguido la metodología del IBP (Weiner y Lourie, 1981). El índice de masa corporal (IMC) se ha calculado como la relación peso (kg)/estatura<sup>2</sup> (m<sup>2</sup>). Para estimar el porcentaje de grasa se utilizó la ecuación de Siri (1961), siendo el % de grasa = [(4,95/densidad)-4,5]\*100. La densidad en ambas muestras se ha calculado mediante las ecuaciones basadas en cuatro pliegues de grasa de Durnin y Womersley (1974) (Tabla 1). Los valores del IMC y del % de grasa se han usa-

**Tabla 1.** Ecuaciones utilizadas para el cálculo de la densidad corporal en función de la edad de los sujetos de estudio

Grupo de edad (años)	Densidad
16-19	$D = 1,1549 - [0,0678 \times \log (\text{tríceps}+\text{bíceps}+\text{subescapular}+\text{suprailíaco})]$
20-29	$D = 1,1599 - [0,0717 \times \log (\text{tríceps}+\text{bíceps}+\text{subescapular}+\text{suprailíaco})]$
30-39	$D = 1,1423 - [0,0632 \times \log (\text{tríceps}+\text{bíceps}+\text{subescapular}+\text{suprailíaco})]$
40-49	$D = 1,1333 - [0,0612 \times \log (\text{tríceps}+\text{bíceps}+\text{subescapular}+\text{suprailíaco})]$

La densidad en ambas muestras se ha calculado mediante las ecuaciones basadas en cuatro pliegues de grasa de Durnin y Womersley (1974) (Tabla 1). Los valores del IMC y del % de grasa se han usa-

do como criterios de clasificación del normopeso, sobrepeso/límite y obesidad, siguiendo las recomendaciones de la SEEDO (2000) y de Bray et al. (1998), respectivamente.

#### *Patrones de distribución de grasa subcutánea*

Los patrones de distribución de la grasa subcutánea se han obtenido a partir de un análisis de componentes principales (ACP) (Mueller y Reid, 1979, Ramírez y Mueller, 1980, Deutsch et al., 1985, Hattori et al., 1987, Rosique et al., 1994, Rebato et al., 2003). Para maximizar el contraste entre grasa centrípeta y periférica, se han seleccionado los cuatro índices de distribución relativa de la grasa que mejor se adaptan a los datos estudiados y se han introducido en el ACP. Los índices usados han sido los recomendados por Rosique et al. (1994): TRI = tríceps / (subescapular + suprailíaco), PANT = pantorrilla / (subescapular + suprailíaco), SUB = subescapular / (tríceps + pantorrilla), SUPRA = suprailíaco / (tríceps + pantorrilla).

#### *Edad de menarquia*

La estimación de la edad de menarquia se realizó mediante el método retrospectivo, que se basa en preguntar a la mujer adulta la edad o fecha en la que tuvo su primera menstruación (Danker-Hopfe, 1986). Diversos estudios consideran que este método tiene suficiente precisión, puesto que la correlación entre la edad de menarquia observada y la obtenida mediante la realización de la encuesta personal es muy elevada (Damon y Bajema, 1974, Kirchengast et al., 1998, Madrigal, 1991). Aunque en la literatura existen diferentes límites de edad para la clasificación de las mujeres en maduradoras tempranas, medias y tardías (Frisancho y Flegel, 1982, Kirchengast et al., 1998, Freedman et al., 2003, Remsberg et al., 2005), en este trabajo la división se ha basado en un criterio estadístico (Adair, 2001) que considera la media y la desviación estándar de la propia muestra estudiada (media S.D.), de forma que se han considerado los grupos de maduración que se indican en la Tabla 2, para cada una de las muestras analizadas.

**Tabla 2.** Grupos de maduración establecidos para las dos muestras analizadas

Grupo	Jóvenes adultas	Mujeres adultas
Tempranas	< 11,25 (años)	< 11,32 (años)
Medias	11,25 ≤ X ≤ 14,23 (años)	11,32 ≤ X ≤ 14,42 (años)
Tardías	> 14,23 (años)	> 14,42 (años)

#### *Tratamiento estadístico*

Los diversos análisis estadísticos se han realizado con el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS v. 12.0 Chicago, IL, USA). Se ha utilizado el análisis Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de los datos y en función de los resultados de este test se han usado análisis de comparación paramétricos o no paramétricos. Así, las comparaciones del nivel de adiposidad y de los patrones de distribución (central y periférico) entre los tres grupos de mujeres según su edad de maduración sexual, se han realizado mediante un análisis de la varianza (ANOVA) o su equivalente no paramétrico, el contraste de Kruskal-Wallis, en su caso. Además la existencia o no de diferencias entre los grupos de maduración dos a dos se ha comprobado mediante el test U de Mann-Whitney.

### **Resultados**

Los estadísticos descriptivos de las variables antropométricas (directas y derivadas) y de la edad de menarquia se pueden observar en la tabla 3 para el total de mujeres analizadas (jóvenes adultas y adultas) y para los tres grupos de maduración. Las jóvenes adultas presentan una edad media de menarquia de 12,74 años, con una desviación de 1,49 años y un rango de variación entre los 8,46 y los 17,96 años de edad. Las mujeres con menarquia temprana presentan una menor estatura, mayor peso y valores más elevados de los pliegues de grasa subcutánea que las de madura-

ción media y tardía, si bien las diferencias antropométricas entre los tres grupos de maduración no han sido estadísticamente significativas.

En la muestra de mujeres adultas la edad media de menarquia ha sido de 12,87 años, con una desviación de 1,55 años y un rango de variación comprendido entre los 9,0 y 20,0 años de edad. Las mujeres con maduración temprana tienen un peso más alto y mayores valores para los pliegues de grasa subcutánea (excepto el tríceps) que las que tuvieron una menarquia media o tardía. La estatura media de las maduradoras tempranas se sitúa entre los valores de las tardías (con la estatura más alta) y medianas (con la estatura más baja). Aunque no se han detectado diferencias significativas en ninguna de las variables, el peso ha presentado una significación muy cercana al límite ( $p=0,054$ ). Al analizar los grupos de maduración dos a dos, el test de Mann-Whitney ha revelado diferencias significativas entre las maduradoras tempranas (1) y medias (2) para esta variable ( $U_{p_{e-1-2}} = 6165,5, p=0,018$ ).

### Adiposidad

En la muestra de jóvenes adultas las maduradoras tempranas son las que presentan mayores valores para los indicadores de adiposidad (IMC y % de grasa) (Tabla 3), aunque las diferencias no han sido significativas entre los tres grupos de maduración para ambas variables.

En las figuras 1a y b y 2a y b se puede observar la distribución de las distintas categorías del IMC y del % de grasa corporal para el total de la muestra (Figuras 1a y 1b), así como para los tres grupos de maduración (Figuras 2a y 2b). En la muestra total, y según los valores del IMC (Fig. 1a), la mayor parte de las mujeres se sitúan en el normopeso (83,6%), hay un 3,1% de mujeres con peso insuficiente y un 13,3% con distintos grados de sobrepeso. Según el % de grasa (Figura 1b), el 63,7% de las mujeres tienen normopeso y el resto se encuentran en las categorías límite y de obesidad; el bajo peso está prácticamente ausente (0,6%).

**Tabla 3.** Variables antropométricas de medición directa, variables derivadas y edad de menarquia de las muestras totales (jóvenes adultas y mujeres adultas) y de los distintos grupos de maduración

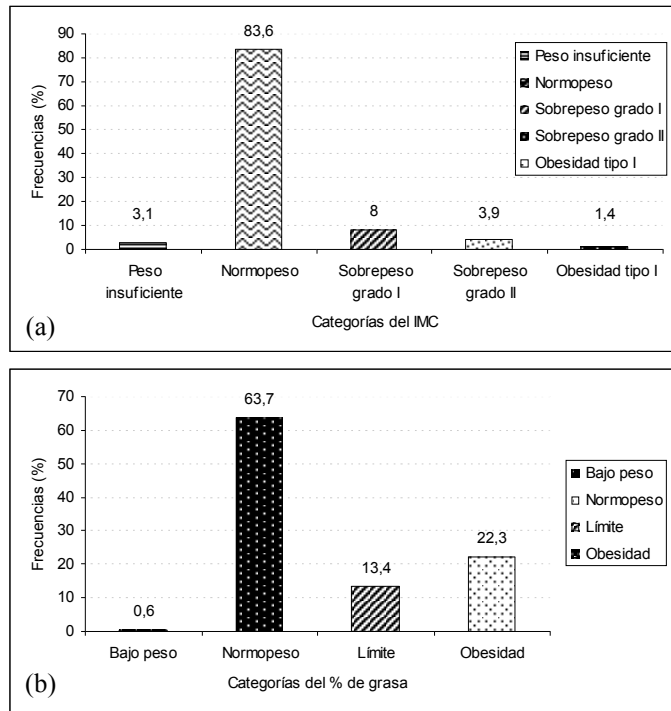
Variables	Muestra total		Maduradoras tempranas		Maduradoras medias		Maduradoras tardías	
	Media	S.D.	Media	S.D.	Media	S.D.	Media	S.D.
<i>Jóvenes adultas</i>	(N = 641)		(N = 97)		(N = 466)		(N = 78)	
Estatura (cm)	162,20	5,69	161,20	5,99	162,49	5,66	161,75	5,41
Peso (kg)	58,33	8,03	58,52	8,88	58,31	8,11	58,18	6,36
Bíceps (mm)	11,56	4,72	11,99	5,09	11,46	4,74	11,68	4,15
Tríceps (mm)	19,89	5,52	20,34	6,10	19,86	5,41	19,53	5,49
Subescapular (mm)	15,50	5,92	15,97	6,20	15,40	5,95	15,49	5,44
Suprailíaco (mm)	17,97	7,25	18,79	7,49	17,74	7,26	18,30	6,95
Pantorrilla (mm)	21,67	6,57	21,84	6,99	21,62	6,43	21,71	6,93
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,15	2,69	22,48	2,83	22,06	2,68	22,27	2,56
% grasa	29,59	4,41	30,07	4,50	29,50	4,46	29,55	3,98
Edad de menarquia	12,74	1,49	10,52	0,60	12,89	0,80	15,37	0,90
<i>Mujeres adultas</i>	(N = 370)		(N = 57)		(N = 261)		(N = 52)	
Estatura (cm)	157,73	6,00	157,82	6,34	157,57	5,77	158,41	6,76
Peso (kg)	62,54	10,84	65,27	10,83	62,05	10,71	62,01	11,29
Bíceps (mm)	16,36	7,38	17,76	7,35	16,30	7,45	15,09	6,94
Tríceps (mm)	21,97	7,22	21,64	6,95	22,19	7,34	21,27	6,97
Subescapular (mm)	20,00	8,18	21,27	7,45	19,99	8,38	18,64	7,83
Suprailíaco (mm)	22,43	10,95	24,75	11,69	22,28	10,70	20,62	11,13
Pantorrilla (mm)	30,19	8,83	31,37	9,43	30,22	8,52	28,66	9,62
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,11	3,95	26,13	3,79	24,97	3,92	24,70	4,13
% grasa	34,52	5,08	34,82	5,13	34,58	5,05	33,86	5,20
Edad de menarquia	12,87	1,55	10,57	0,66	12,89	0,83	15,41	0,90

Según las categorías del IMC en función de la edad de menarquia (Fig. 2a), las maduradoras tempranas tienen un porcentaje algo más alto de los distintos grados de sobrepeso, destacando un mayor porcentaje de obesidad de tipo I (2,6%) respecto a las de maduración media; esta categoría está ausente en las maduradoras tardías. Por su parte, las maduradoras medias presentan las mayores frecuencias de peso insuficiente (3,7%). El % de grasa (Fig. 2b) muestra que la frecuencia de obesidad es similar entre las maduradoras tempranas y las medias (22,7% y 22,4%, respectivamente) y es algo menor en las tardías (21,5%). Tanto las maduradoras tempranas como las medias son las que tienen un mayor porcentaje de normopeso (63,9%).

En cuanto a los indicadores de adiposidad en la muestra de mujeres adultas, las de maduración temprana son las que han tenido el valor medio más alto para el IMC (Tabla 3). El test de Kruskal-Wallis ha revelado diferencias significativas entre los tres grupos de maduración ( $\chi^2 = 7,004$ ,  $p = 0,030$ ); la comparación a posteriori de los tres grupos mediante el test U de Mann-Whitney no ha mostrado diferencias significativas entre las mujeres de maduración media (2) y tardía (3), pero sí entre las de maduración temprana (1) y media (2) y las tempranas (1) y tardías (3) ( $U_{IMC, 1-2} = 6148$ ,  $p = 0,017$ ;  $U_{IMC, 1-3} = 1124$ ,  $p = 0,022$ ). Por su parte, aunque las mujeres de maduración temprana han presentado un % de grasa algo más elevado que los otros grupos, las diferencias no han sido estadísticamente significativas entre ellos.

En las figuras 3a y b y 4a y b se muestra la distribución de las distintas categorías del IMC y del % de grasa corporal para el total de mujeres adultas (Figs. 3a y 3b), así como para los tres grupos según la edad de menarquia (Figs. 4a y 4b). Según los valores del IMC (Fig. 3a), cerca del 56% de la muestra total de mujeres se sitúa en el normopeso, hay un 43,5% con distintos grados de sobrepeso y obesidad y un 0,8% de mujeres con peso insuficiente. Según el % de grasa (Fig. 3b), el 0,3% de la muestra presenta bajo peso. Sólo el 24,7% de las mujeres tienen normopeso y el resto se encuentra en las categorías límite (13,6%) y de obesidad (61,4%).

La distribución de las categorías del IMC según la edad de menarquia (Fig. 4a) muestra que las maduradoras tempranas son las que presentan mayores frecuencias para las categorías superiores al normopeso. Respecto al % de grasa (Fig. 4b), también las maduradoras tempranas tienen la mayor frecuencia para las categorías superiores al normopeso. Según ambos indicadores, el mayor porcentaje de normopeso ha correspondido a las maduradoras tardías (Figs. 4a y 4b).



**Figura 1.** Distribución (frecuencias relativas) de las distintas categorías del Índice de Masa Corporal (IMC) (a) y del porcentaje de grasa subcutánea (b) en la muestra de jóvenes adultas

Patrones de distribución de grasa subcutánea

Los resultados del ACP se muestran en la tabla 4. En el caso de las jóvenes adultas, se ha obtenido un factor válido del análisis de componentes principales que presenta un valor propio superior a 1 y explica más del 78% de la varianza. El KMO presentó un valor de 0,723 y el test de Bartlett resultó significativo.

Los índices utilizados que representan la localización de la grasa en la zona periférica del cuerpo (TRI y PANT) tienen una correlación elevada y positiva con el componente obtenido, en cambio los índices que se relacionan con una acumulación de grasa centralizada (SUB y SUPRA) presentan una correlación negativa con dicho componente. A partir de estas observaciones se deduce que el significado biológico de este componente se refiere al patrón de distribución de la grasa extremidades-tronco (periférico vs. centripeto).

Se han utilizado las puntuaciones estandarizadas del componente obtenido en el ACP para seleccionar a las mujeres que presentaban un patrón de distribución de grasa definido. El criterio utilizado considera que las mujeres con valores inferiores al percentil 33 para las puntuaciones de este componente tienen una distribución de grasa centralizada. En cambio,

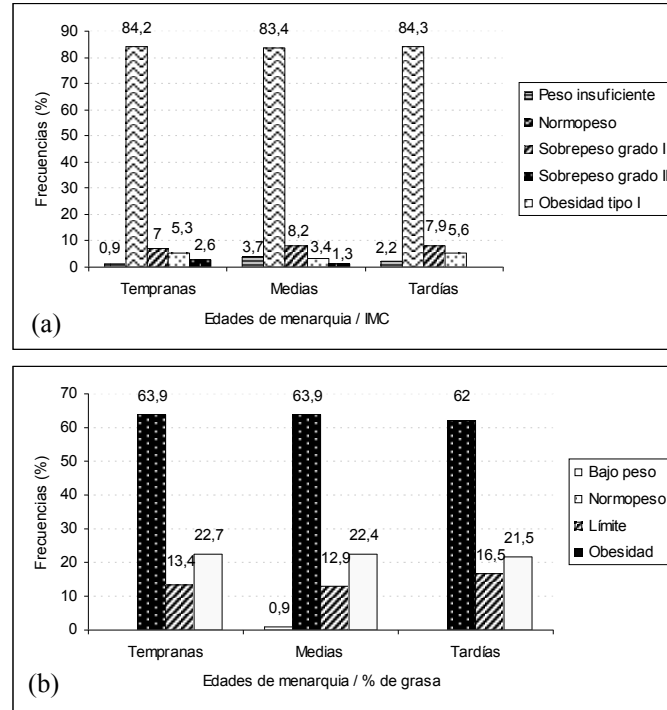


Figura 2. Distribución (frecuencias relativas) de las distintas categorías del Índice de Masa Corporal (IMC) (a) y del porcentaje de grasa subcutánea (b) en la muestra de jóvenes adultas

las mujeres con valores superiores al percentil 66 para las puntuaciones del factor obtenido en el ACP tienen una distribución de la grasa de tipo periférico. Se ha considerado que las mujeres situadas entre el percentil 33 y el 66 no presentan un patrón de distribución definido, por lo que no se han incluido en los análisis posteriores.

Tabla 4. Matriz de los factores no rotados del análisis de componentes principales de la muestra de jóvenes adultas y mujeres adultas

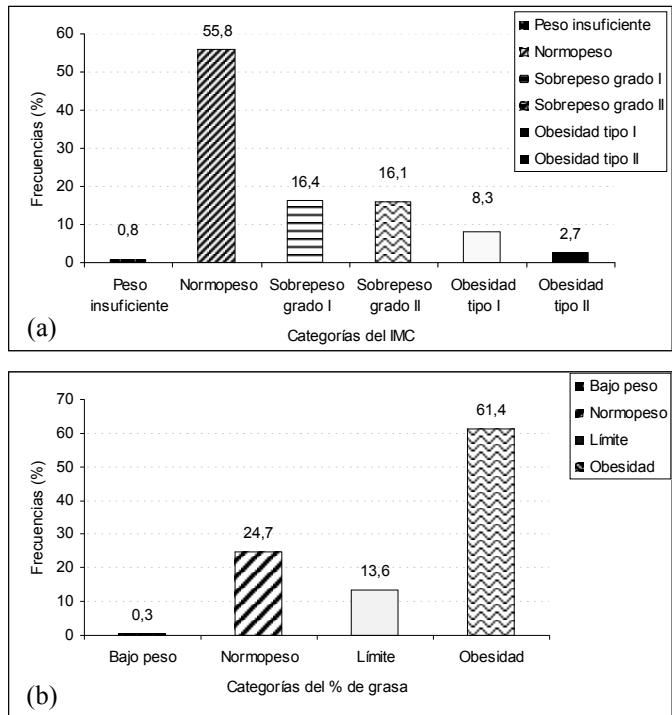
Índice	Componente 1	
	Jóvenes adultas	Mujeres adultas
TRI	0,891	0,885
PANT	0,908	0,909
SUB	-0,857	-0,856
SUPRA	-0,881	-0,897
Valor propio	3,130	3,147
% varianza explicada	78,242	78,680

De esta forma, como se observa en la tabla 5, de las 427 mujeres seleccionadas 214 presentaron un patrón de distribución de la grasa periférico y 213 un patrón centralizado. Tanto el grupo de maduración temprana como el de maduración tardía presentan frecuencias más elevadas del patrón de distribución central respecto al periférico (55,55% vs. 44,44% y 54,90% vs. 45,10%), en contraste con las maduradoras medias, ya que en este grupo el patrón periférico ha

mostrado una frecuencia más elevada (Tabla 5). A pesar de estos resultados, las diferencias entre los tres grupos de maduración no han sido estadísticamente significativas.

Los resultados del ACP para la muestra de mujeres adultas se observan en la tabla 4. El KMO presentó un valor de 0,681 y el test de Bartlett resultó significativo. El análisis de esta muestra se ha llevado a cabo mediante el mismo método que se ha utilizado para la muestra de jóvenes adultas. El factor obtenido en el ACP, con un valor propio superior a 1, explica el 78,68% de la varianza y su significado biológico coincide con el descrito anteriormente para el análisis de las universitarias. Se han utilizado los mismos criterios para identificar a las mujeres que presentan un patrón de distribución de la grasa subcutánea definido, de tipo central o periférico, habiéndose obtenido 122 mujeres en cada tipo de patrón de distribución (Tabla 5). Las mujeres de maduración temprana tienen frecuencias mucho más altas del patrón de distribución centralizado (70%) respecto al periférico (30%); en cambio, los grupos de maduración media y tardía presentan mayores frecuencias de grasa periférica respecto a la centralizada (Tabla 5). Dado que el resultado del test de Kruskal-Wallis se encontraba cercano al límite de significación, hemos realizado una comparación de los grupos de maduración dos a dos mediante la U de Mann-Whitney. Este análisis no ha revelado diferencias significativas entre las maduradoras medias (2) y tardías

(3), pero sí al comparar las maduradoras tempranas (1) con cada uno de los otros dos grupos de maduración ( $U_{\text{patrón, 1-2}} = 2643, p = 0,041; U_{\text{patrón, 1-3}} = 538, p = 0,039$ ).



**Figura 3.** Distribución (frecuencias relativas) de las distintas categorías del Índice de Masa Corporal (IMC) (a), y del porcentaje de grasa subcutánea (b) en la muestra de mujeres adultas

**Tabla 5.** Repartición de las frecuencias absolutas y relativas de cada grupo de maduración según el patrón de grasa (central o periférico). Entre paréntesis se muestra el porcentaje de mujeres centrales y periféricas referido a cada grupo de edad de menarquia

Patrón de distribución de la grasa	Maduradoras tempranas	Maduradoras medias	Maduradoras tardías
	N	N	N
<i>Jóvenes adultas</i>			
Centralizado (N = 213)	35 (55,55%)	150 (47,92%)	28 (54,90%)
Periférico (N = 214)	28 (44,44%)	163 (52,08%)	23 (45,10%)
<i>Mujeres adultas</i>			
Centralizado (N = 122)	28 (70%)	78 (46,71%)	16 (43,24%)
Periférico (N = 122)	12 (30%)	89 (53,29%)	21 (56,76%)

### Discusión

Los resultados obtenidos para las variables antropométricas (directas y derivadas) y edad de menarquia ponen de manifiesto ciertas diferencias entre las dos muestras analizadas, y revelan la existencia de algunas diferencias generacionales. Estas diferencias se plasman principalmente en la edad media de menarquia, algo más baja en la muestra de universitarias y con una menor variabilidad, en su mayor estatura, menor peso y menores valores de los indicadores de adiposidad, respecto a las mujeres que hemos denominado adultas. Sin embargo, no es el objetivo del trabajo analizar las diferencias entre muestras y sus posibles causas sino analizar el comportamiento de las variables de grasa (cantidad y distribución) respecto a la edad de maduración sexual en dos muestras adultas con distinto rango de edad.

En la muestra de jóvenes adultas, las maduradoras tempranas presentan una estatura más baja que los otros dos grupos de maduración; por el contrario, estas mujeres tienen un peso más alto y mayores espesores del panículo adiposo, lo cual, a pesar de la no significación estadística, coincide con las observaciones de otros autores (Wellens et al., 1992, Kirchengast et al., 1998, Freedman et al., 2003 y Remsberg et al., 2005). En la muestra de mujeres adultas, las maduradoras tempranas también tienen un mayor peso y mayores valores para los pliegues de grasa subcutánea, con la excepción del tríceps, aunque no una menor estatura, que ha correspondido en este caso a las maduradoras medias. Como en el caso anterior, las diferencias antropométricas no han sido estadísticamente significativas, pero la tendencia apunta a la mayor adiposidad y masa corporal de las mujeres que maduraron de forma más precoz.

#### Adiposidad

Las jóvenes adultas con una maduración sexual temprana tienen un IMC y un porcentaje de grasa superiores a los que presentan los otros dos grupos de maduración, hecho que también ha sido señalado en otras poblaciones (Sharma et al., 1988, Wellens et al., 1992). Además, aunque las escasas diferencias entre los tres grupos de maduración no permiten asociar claramente la edad de menarquia con el grado de adiposidad en este rango de edad, es importante señalar que, según los valores del IMC, las maduradoras tempranas presentan la frecuencia más alta de obesidad de tipo I que no se ha visto representada en el grupo de jóvenes con menarquia tardía, hecho que también se ha comprobado con el % de grasa. Sin embargo, los análisis estadísticos realizados no muestran

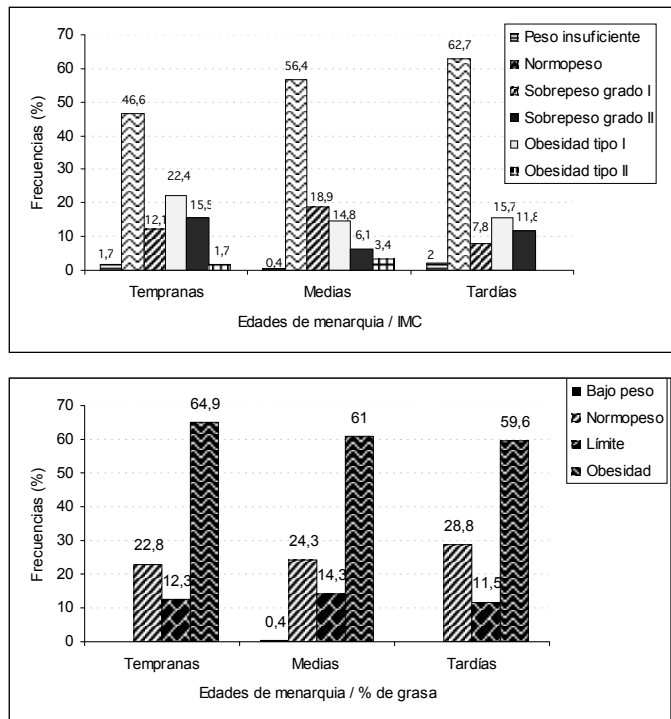


Figura 4. Distribución (frecuencias relativas) de las distintas categorías del índice de Masa Corporal (IMC) (a), y del porcentaje de grasa subcutánea (b), según el grupo de maduración en la muestra de mujeres adultas



la existencia de asociación entre el sobrepeso y la obesidad con el hecho de haber tenido una menarquia temprana, lo que contrasta con los resultados de otros autores, que muestran cómo el IMC y la grasa subcutánea tienden a incrementarse notablemente en las mujeres con un desarrollo precoz (Wellens et al., 1992).

En el caso de las mujeres adultas, las maduradoras tempranas han tenido un valor medio del IMC significativamente más alto que el de las maduradoras medias y tardías, y aunque no se han encontrado diferencias en cuanto al % de grasa, esta variable ha sido algo mayor en las mujeres de maduración temprana respecto a los otros dos grupos de maduración. Con los dos indicadores usados, las maduradoras tempranas han tenido además mayores frecuencias que los otros dos grupos de maduración para las categorías superiores al normopeso en conjunto. En estas mujeres parece evidente que la edad de las primeras reglas está asociada con el IMC (aunque no con el % de grasa corporal) lo que coincide con las observaciones de otros autores (Kirchengast et al., 1998, Freedman et al., 2003).

Los dos indicadores de adiposidad utilizados, el IMC y el % de grasa, muestran habitualmente una elevada correlación (Bouchard 1993). Sin embargo, los valores de corte para definir sobrepeso y obesidad en poblaciones adultas, así como las relaciones entre el IMC y el % de grasa corporal, difieren entre poblaciones (Deurenberg et al., 1998, Deurenberg-Yap et al. 2000). Algunos estudios han mostrado que el IMC tiene una fuerte especificidad y una predicción positiva en la identificación de los sujetos obesos, aunque la sensibilidad de este indicador es baja respecto al método de referencia de Siri para el cálculo del % de grasa (Deurenberg et al., 2001; Arroyo et al., 2004); de ahí las discrepancias observadas en cuanto al porcentaje de mujeres clasificadas como obesas y en la asociación del sobrepeso/obesidad con la edad de menarquia, en función del indicador utilizado.

Algunos investigadores señalan que una maduración temprana parece incrementar los niveles de grasa no solo en la adolescencia (Brown et al., 1996, Remsberg et al., 2005) sino a lo largo de todo el periodo reproductivo (Garn et al., 1986, Ness, 1991, Brown et al., 1996, Kirchengast et al., 1998), pero otros apuntan a que el incremento de grasa es patente solo a partir de la menopausia o en edades avanzadas, donde se desarrollaría además un patrón de distribución más central (Frisancho y Flegel, 1982). De ser así, es posible que el rango de edad de la muestra de estudiantes universitarias sea aún muy temprano como para apreciar una clara relación entre dichas variables, a pesar de que se manifiestan algunas tendencias en este sentido. Este hecho parece confirmarse a partir de los resultados de la muestra de más edad, donde la relación entre el sobrepeso (según el IMC) y una edad precoz de menarquia ha sido más evidente.

#### *Patrón de distribución de la grasa subcutánea*

En la muestra de jóvenes adultas, no se observa una significativa asociación de la condición de maduradora temprana con el desarrollo de un patrón de distribución de la grasa subcutánea determinado, por lo que se interpreta, coincidiendo con Kirchengast et al. (1998), que en este rango de edad la maduración sexual y el patrón de distribución de la grasa son variables relativamente independientes. En la muestra de mujeres adultas, por el contrario, la edad de menarquia muestra una asociación con el desarrollo de un patrón de distribución de la grasa subcutánea determinado, y aunque las pruebas estadísticas globales no han encontrado diferencias significativas, las comparaciones de los grupos de maduración dos a dos han revelado notables diferencias en esta variable. Las investigaciones de Frisancho y Flegel (1982), Hediger y Katz (1986) y de Brown et al. (1996), entre otros, apoyan estos resultados y parecen indicar que el patrón de grasa centrípeto se va haciendo más evidente con la edad, sobre todo en las maduradoras precoces que son mucho más centrales que el resto. Así, aunque la cantidad de grasa y su distribución son en general fenotipos independientes, en las mujeres adultas analizadas el sobrepeso y la obesidad expresados por el IMC pueden estar asociados con el patrón claramente centralizado de estas mujeres, puesto que el

tronco es el área en el que más fácilmente se acumula el exceso de grasa subcutánea (Hattori et al., 1987).

Deutsch et al. (1985) han señalado que la maduración fisiológica avanzada no es realmente el factor determinante de la distribución de la grasa corporal, aunque la obesidad que se inicia temprano, en la adolescencia, si puede serlo. Zacharias y Wurtman (1969) han indicado que una menarquia temprana está más asociada con un crecimiento y desarrollo avanzados que con una determinada relación de estatura-peso, que determine un tipo corporal concreto. La baja frecuencia de mujeres obesas en la muestra de jóvenes adultas, ligada en parte al rango de edad considerado, puede ser un factor limitante para el análisis de la asociación entre menarquia y las variables de grasa. Además, según Brown et al. (1996), la diferencia en la adiposidad y el patrón de distribución entre los distintos grupos de maduración aumenta a medida que pasa más tiempo desde la menarquia, tal y como se ha puesto de manifiesto en los resultados obtenidos a partir de la muestra de mujeres adultas.

### Conclusiones

En las jóvenes adultas analizadas no se encuentra una clara asociación entre la edad de menarquia y la adiposidad, de forma que en este rango de edad no hay relación entre haber sido maduradora temprana y el hecho de tener en la actualidad un elevado porcentaje de grasa corporal, un alto peso para la talla y/o un determinado patrón de distribución de grasa. Sin embargo, en la muestra de mujeres adultas existe una asociación entre la adiposidad, el patrón de distribución de la grasa subcutánea y la edad de menarquia. Por lo tanto, la edad puede ser uno de los determinantes de la relación entre la maduración precoz y la cantidad de grasa y su distribución. En consecuencia, el rango de edad de las jóvenes adultas es todavía muy temprano como para apreciar una clara relación entre las variables de adiposidad y de maduración sexual.

Se necesitan más estudios, preferentemente de tipo longitudinal, que consideren además la etapa puberal, ya que la importancia que tiene la menarquia precoz sobre la obesidad en la vida adulta no está totalmente determinada. No obstante, el hecho de ser maduradora temprana debería ser considerado por los profesionales sanitarios para llevar a cabo una política de prevención contra la epidemia de obesidad que se está desarrollando actualmente, habida cuenta, además, de que la relación entre la edad de la menarquia y la obesidad en el adulto puede atribuirse a la asociación entre la obesidad infantil (que va pareja en ocasiones a una menarquia precoz) y la obesidad en el adulto.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por 2 proyectos de investigación bianuales, 1/UPV 00154.310-E-13972/2001 y 1/UPV 00101.125-15283/2003, además de una beca predoctoral UPV/EHU asociada a dichos proyectos.

### Bibliografía

- ADAIR L S (2001) Size at birth Predicts age at menarche. *Pediatrics*. **107**: 59-66.
- ARONNE L J, y SEGAL K R (2002) Adiposity and fat distribution outcome measures: assessment and clinical implications. *Obes. Res.* **10**(Suppl 1): 14S-21S.
- ARROYO M, ROCANDIO A M, ANSOTEGUI L, HERRERA H, SALCES I, y REBATO E (2004) Comparison of predicted body fat percentage from anthropometric methods and from impedance in university students. *Br. J. Nutr.* **92**: 827-832.
- BOUCHARD C (1993) Genes and body fat. *Am. J. Hum. Biol.* **5**(4): 425-432.
- BRAY G, BOUCHARD C, JAMES WPT (1998) Definitions and proposed current classifications of obesity. En: *Handbook of obesity*. Eds. Bray G, C Bouchard, WPT James. Marcel Dekker, Nueva York. pp: 31-40.
- BROWN D E, VAN KOENIG T, DEMORALES A M, MCGUIRE K, y MERSAI C T (1996) Menarche age, fitness, and fat distribution in Hawaiian adolescents. *Am. J. Phys. Anthropol.* **99**(2): 239-247.
- DAMON A y BAJEMA C J (1974) Age at menarche: Accuracy of recall after thirty-nine years. *Hum. Biol.* **46**(3): 381-384.
- DANKER-HOPFE H (1986) Menarcheal age in Europe. *Yearb. Phys. Anthropol.* **29**: 81-112.

- DEURENBERG P, YAP M y VAN STAVEREN W A (1998) Body mass index and percent body fat: a meta analysis among different ethnic groups. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* **22**: 1164-1171.
- DEURENBERG P, ANDREOLI A, BORGB P, KUKKONEN-HARJULA K, DE LORENZO A, VAN MARKEN LICHTENBELT WD, TESTOLIN G, VIGANO R y VOLLAARD N (2001) The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. *Eur. J. Clin. Nutr.* **55**(11):973-9.
- DEURENBERG-YAP M, SCHMIDT G, VAN STAVEREN W A y DEURENBERG P (2000) The paradox of low body mass index and high body fat percent among Chinese, Malays and Indians in Singapore. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* **24**: 1011-1017
- DEUTSCH M I, MUELLER W H y MALINA R M (1985) Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescents and young adults. *Ann. Hum. Biol.* **12**(3): 275-286.
- DURNIN J V G A y WOMERSLEY J (1974) Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br. J. Nutr.* **32**(1): 77-97.
- FREEDMAN D S, KETTLEN KHAN L, SERDULA M K, DIETZ W H, SRINIVASAN S R y BERENSON G S (2003) The relation of menarcheal age to obesity in childhood and adulthood: the Bogalusa Heart Study. [www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2431.pdf](http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2431.pdf) [citado 6 de sept. 2005]
- FRISANCHO A R y FLEGEL P N (1982) Advanced maturation associated with centripetal fat pattern. *Hum. Biol.* **54**(4): 717-727.
- FUJIMOTO W Y, NEWELL-MORRIS L L, SHUMAN W P (1990) Intra-abdominal fat and risk variables for non-insulin-dependent diabetes (NIDDM) and coronary Heart disease in japanese american women with android or gynoid fat patterning. En: *Progress in Obesity Research*. Eds. Oomura Y, S Tarui, S Inoue y T Shimazu. Libbey, London. pp: 317-322.
- GARN S M, LAVELLE M, ROSENBERG K R y HAWTHORNE V M (1986) Maturation timing as a factor in female fatness and obesity. *Am. J. Clin. Nutr.* **43**(6): 879-883.
- HATTORI K, BECQUE M D, KATCH V L y ROCCHINI A P (1987) Fat patterning of adolescents. *Ann. Hum. Biol.* **14**(1): 23-28.
- HEDIGER M L y KATZ S H (1986) Fat patterning, overweight, and adrenal androgen interactions in black adolescents females. *Hum. Biol.* **58** (4): 585-600.
- JAMES W P T (1996) The epidemiology of obesity. En: *The origins and consequences of obesity*. Eds. Chadwick D J y G Cardrew. John Wiley, Chichester, United Kingdom. pp: 1-16.
- KIRCHENGAST S y GARTNER M (2002) Changes in fat distribution (WHR) and body weight across the menstrual cycle. *Coll. Antropol.* **26**(Suppl): 47-57.
- KIRCHENGAST S, GRUBER D, SATOR M y HUBER J (1998) Impact of the age at menarche on adult body composition in healthy pre- and postmenopausal women. *Am. J. Phys. Anthropol.* **105**(1): 9-20.
- KISSEBAH A H, VYDELINGUM N, MURRAY R, EVANS D J, HARTZ A J, KALKHOFF R K y ADAMS P W (1982) Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **54**(2): 254-260.
- MADRIGAL L (1991) The reliability of recalled estimates of menarcheal age in a sample of older women. *Am. J. Hum. Biol.* **3**(2): 105-110.
- MALINA R M y BOUCHARD C (1988) Subcutaneous fat distribution during growth. En: *Fat distribution during growth and later health outcomes*. Eds. Bouchard C y F E Johnston. Alan R. Liss, New York. Pp: 63-84.
- MUELLER W H y Reid R M (1979) A multivariate analysis of fatness and relative fat patterning. *Am. J. Phys. Anthropol.* **50**(2): 199-208.
- MUÑOZ-CACHÓN M J, SALCES I, ARROYO M, ANSOTEGUI L, ROCANDIO A M y REBATO E (2005) Edad de menarquia e indicadores de adiposidad en universitarias del País Vasco. *Antropo* (en prensa). <http://www.didac.edu.es/antropo/>
- NESS R (1991) Adiposity and age at menarche in Hispanic women. *Am. J. Hum. Biol.* **3**(1): 41-47.
- NUNES FARIA A, FLEXA RIBEIRO F, GOUVEIA FERREIRA S R y ZANELLA M T (2002) Impact of visceral fat on blood pressure and insulin sensitivity in hypertensive obese women. *Obes. Res.* **10**(12): 1203-1206.
- PIERCE M B y LEON D A (2005) Age at menarche and adult BMI in the Aberdeen Children of the 1950s Cohort Study. *Am. J. Clin. Nutr.* **82**: 733-739.
- RAMIREZ M E y MUELLER W H (1980) The development of obesity and fat patterning in Tokelau children. *Hum. Biol.* **52**(4): 675-687.
- REBATO E, SALCES I, MUÑOZ M J, FERNANDEZ-ORTH J, HERRERA H, ANSOTEGUI L, ARROYO M y ROCANDIO A M (2003) BMI related to fat patterning in university students from the Basque Country (Spain). *Antropologia* **XL1/1-2**: 127-133.
- REMSBERG K E, DEMERATH E W, SCHUBERT C M, CHUMLEA W C, SUN S S y SIERVOGEL R M (2005) Early menarche and the development of cardiovascular diseases risk factors in adolescents girls: the Fels Longitudinal Study. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **90**(5): 2718-2724.
- RISSANEN A M (1996) The economic and psychosocial consequences of obesity. *Ciba. Found. Simp.* **201**: 194-201.
- ROSIQUE J, REBATO E, GONZALEZ APRAIZ A y PACHECO J L (1994) Somatotype related to centripe-

- tal fat patterning of 8- to 19-year-old basque boys and girls. *Am. J. Hum. Biol.* **6**(2): 171-181.
- SALCES I (2002) Determinantes genéticos y ambientales del crecimiento y composición corporal en la provincia de Vizcaya. Investigación sobre la transmisión familiar y variaciones con la edad. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea.
- SHARMA K, TALWAR I y SHARMA N (1988) Age at menarche in relation to adult body size and physique. *Ann. Hum. Biol.* **15**(6) 431-434.
- SIRI W E (1961) Body composition from fluid spaces and density: Analysis of methods. En: *Techniques for Measuring Body Composition*. Eds. Brozek J y A. Henschel. National Academy of Science. Washington, DC. pp: 223-244.
- SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA EL ESTUDIO DE LA OBESIDAD (SEEDO) (2000) Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med. Clin. (Barc.)* **115**(15): 587-597.
- WEINER J S y LOURIE J A (1981) *Practical Human Biology*. Ed. Academic Press. London. 439pp.
- WELLENS R, MALINA R M, ROCHE A F, CHUMLEA W C, GUO S y SIERVOGEL R M (1992) Body size and fatness in young adult in relation to age at menarche. *Am. J. Hum. Biol.* **4**(6): 783-787.
- WHO Programme of nutrition, family and reproductive health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity; 1997 Jun 3-5; Geneva. Geneva: WHO; 1998.
- ZACHARIAS L y WURTMAN R J (1969) Age at menarche. Genetic and environmental influences. *N. Engl. J. Med.* **280**: 868-875.

### Abstract

The aim of the present research is to analyse the relationship between the amount of fatness and its distribution pattern with the age at menarche in a sample of 641 young university women of the UPV-EHU (18+ to 29+ years old), as well as in a sample of 378 older women (30+ to 49+ years old). Height, weight and five skinfolds were measured. BMI and the percentage of fat (Siri, 1961) were calculated. Fat distribution patterns (central vs. peripheral) were obtained through a PCA analysis. The age at menarche was estimated through the retrospective method and the maturation categories were based on the mean and standard deviations of each sample. In general, early maturers present more fat and they are slightly more central than the average and late maturers. The association was more evident in the older sample, so the association between sexual maturation and adiposity depends on the life cycle stage, becoming more evident with the age.

*Key words:* age at menarche, body fatness, BMI, fat percentage, fat patterning, Basque Country

**Age at menarche and adiposity indicators in women from the Basque Country (Spain)**