

CAMBIO SECULAR, INVOLUCIÓN SENIL Y DIMORFISMO SEXUAL EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

Consuelo Prado Martínez,* Dolores Marrodán Serrano**
y Rosario Cuesta de Cos**

INTRODUCCIÓN

Son varios los estudios que han puesto de manifiesto cómo la respuesta a un ambiente cambiante, bien sea por su deterioro o por su mejora, es más marcada en los varones que en las mujeres (Tanner 1981, Aceson y Fowler 1964, Bielicki y Charzewski 1983, Prado 1984). Así cabría esperarse que una vez finalizado el proceso de crecimiento, los valores alcanzados por los varones se alejaran o se aproximaran más al tamaño de las mujeres de su misma población, como consecuencia de una mayor sensibilidad a las condiciones del medio. El dimorfismo sexual sería mayor en aquellos grupos humanos con condiciones privilegiadas de desarrollo. No obstante, hay diferentes opiniones que van desde la aceptación de lo anterior como indicador del estatus nutricional y de desarrollo de una población a la afirmación de que en una población las diferencias entre los sexos se mantienen constantes (Eiben y Panto 1986). Al respecto, tampoco puede obviarse la existencia de factores genéticos que, junto a los mesoambientales, pueden acentuar o minimizar el dimorfismo.

En España se conoce la existencia de un cambio secular importante en ciertas variables de tamaño (Bernis 1980, Tojo *et al.* 1989, Prado 1989, Moreno 1995) y maduración (Bernis 1977, Pérez y Prado 1988, Prado 1984, Prado y Martín-Freire 1988, Prado 1989, Prado *et*

* Universidad Autónoma de Madrid, España.

** Universidad Complutense, Facultad de Biología, Madrid, España.

al. 1990, Rebato 1994); sin embargo, referente al dimorfismo sexual y a su evaluación apenas existen datos concluyentes, quizás por la escasez de muestras de adultos importantes y /o la primacía de los estudios auxológicos de crecimiento, por ello el presente estudio plantea el intento de resolver, al menos en parte, tres importantes cuestiones: 1) la magnitud del cambio bioantropométrico acontecido en la población española; 2) su interpretación junto con el proceso de involución senil; 3) conocer a lo largo de las últimas cinco décadas, de profundos cambios socioeconómicos, las diferencias somáticas entre hombres y mujeres y la evaluación de su tendencia en el tiempo. Lo anteriormente expuesto, aparte de constatar o no en nuestra población la hipótesis de la mejor canalización femenina, sentará las bases de futuros estudios que permitan un conocimiento sobre repercusiones morbidas (epidemiológicas) e incluso prácticas para el diseño industrial.

MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra analizada comprende un total de 3 880 personas, de las cuales 2 191 eran mujeres y 1 689 hombres, en edades entre 20 y 89 años. La inclusión en la muestra se hizo de modo voluntario y con la debida conformidad de inclusión en el estudio, exigiendo que los participantes fueran personas sanas y sin anomalías somáticas. El muestreo se llevo a cabo en tres ciudades, capitales de provincia y del estado: Madrid, Barcelona y Zaragoza. El contexto social de los participantes es de clase media y media baja.

El equipo actuó de acuerdo con campañas preventivas realizadas en empresas y/o jornadas de puertas abiertas llevadas a cabo a nivel municipal en las mencionadas ciudades en los años 1995, 1996 y 1997, bajo el patrocinio de MSD (Merck Sarp & Dhome).

Junto a otros datos epidemiológicos se analizaron características somato-antropológicas tomadas de acuerdo con la normativa del Programa Biológico Internacional (Weiner y Lourie 1981), entre ellas: estatura, peso, panículos adiposos (subescapular, tricípital, bicípital y suprailíaco). A partir de estos datos se elaboraron las variables derivadas de índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal (Durning y Womerley 1974).

Los instrumentos empleados se homologaron HPG , empleándose un calibre Holtain para la medida de los pliegues cutáneos. La muestra se subdividió de acuerdo con la edad cumplida en subgrupos establecidos (edad decimal en el momento del estudio de cada individuo); los subgrupos considerados son:

Grupo I : menores o iguales a 35 años	(nacidos después de 1960)
Grupo II : 36-45 años	(nacidos entre 1951-1960)
Grupo III : 46-55 años	(nacidos entre 1941-1950)
Grupo IV : 56-65 años	(nacidos entre 1931-1940)
Grupo V: mayores de 65 años	(nacidos antes de 1930)

El estudio realizado es de tipo transversal; en su análisis estadístico se empleó el paquete estadístico de programas SPSS. Una vez que se constató la normalidad de la distribución se aplicó el análisis estadístico *one way ANOVA* para la comparación de medias. El análisis realizado de Kruskal-Wallis, dado el tamaño muestral, mostró análogos resultados que los encontrados con la aplicación de ANOVAS. La significación de diferencias se contrastó con la *t* de Student.

RESULTADOS

Al tratarse de un estudio transversal los resultados constatados sobre variación somática en los diferentes subgrupos de edad podrían adicionar al cambio secular el efecto del proceso involutivo en los parámetros analizados; así, para el caso de los varones se procedió a contrastar los registros que se disponen a nivel nacional acerca de la estatura de reclutas para el ejército en el periodo considerado y nuestros datos obtenidos de modo transversal en las tres ciudades estudiadas (cuadro 1). De esta comparación se puede comprobar que los valores promedio de los reclutas que tienen 20 años, son coherentes con nuestros resultados en las cuatro primeras décadas, en los que podemos desligar los procesos involutivos y achacar el cambio observado a modificaciones en las condiciones mesoambientales y paragenéticas acontecidas en nuestro país en los últimos cincuenta años, tanto en su totalidad como en las diferentes comunidades que lo integran, de esta manera podemos hablar de cambio secular.

Cuadro 1
 Estatura de los varones españoles* a los 20 años
 por décadas y presente estudio

Década	Madrid	Barcelona	Zaragoza	Total	Estudiantes
1936-40	166.80	168.76	165.85	166.18	166.4
1941-50	167.32	168.73	167.02	167.68	167.9
1951-60	170.10	170.26	168.40	169.16	169.3
1961-70	174.02	173.45	173.0	172.96	173.0
Δ TOTAL	7.22	4.69	7.16	6.60	5.60

* Fuente: Estatura de mozos de las Fuerzas armadas.

Por lo que respecta a la estatura se ha observado un incremento de 6.6 cm (si no se incluye el grupo de individuos de más edad) y 8.3 cm (si se considera también a los individuos mayores de 65 años). Al no existir ningún registro similar para el sexo femenino, no se ha podido realizar un estudio parecido al de los varones respecto a la incidencia cambio secular/proceso involutivo. No obstante, en éstas también se ha evidenciado un aumento de estatura de 5 cm para el periodo cuestionado (cuadro 2). Respecto a esta variable el análisis de los datos en las diferentes regiones que conforman la presente muestra aportan datos de interés observándose una unificación en la estatura de los individuos de las diferentes zonas del país. En el grupo de más edad existen diferencias favorables para los varones de Cataluña de 3 cm, en relación con la muestra aragonesa de Zaragoza, la dife-

Cuadro 2
 Cambio en estatura y peso en varones y mujeres por grupos
 según década de nacimiento

Grupo	Varones			Mujeres		
	Número	Estatura	Peso	Número	Estatura	Peso
GI	328	173.0 \pm 5	75.5 \pm 3.1	440	160.0 \pm 3	57.1 \pm 2.9
GII	318	169.4 \pm 5	76.4 \pm 3.2	430	158.4 \pm 4	61.2 \pm 3.2
GIII	357	167.9 \pm 4	77.3 \pm 3.5	450	157.0 \pm 3	64.5 \pm 3.8
GIV	340	166.4 \pm 5	75.9 \pm 3.0	436	155.1 \pm 4	65.6 \pm 2.9
GV	346	164.7 \pm 5	72.0 \pm 2.7	435	152.1 \pm 3	63.6 \pm 3.0
TOTAL	1689	Δ 8.3 cm	Δ 3.5 kg	2191	Δ 7.9 cm	Δ 6.5 kg

rencia se reduce a 1 cm entre los sujetos de los grupos de menor edad, en este caso el colectivo más alto es el madrileño.

Se pone de manifiesto que el cambio más importante ha sido el registrado en aquellas regiones españolas que partían de situaciones de menor renta y desarrollo socio-económico (Aragón respecto a Cataluña). El caso de Madrid representa una situación particular que tiene reflejo en la biología de los individuos. Hay que adicionar a una situación favorable de partida, una apertura desarrollista sin precedentes en la región en la década de los sesenta.

El peso, al ser un rasgo más peristolabil, muestra variaciones importantes ligadas con la edad. El valor máximo se ha encontrado en el grupo III en los varones y en el grupo IV en las mujeres. En este último caso, el mayor peso independientemente de su valor de estatura, puede ser asociado con el grupo de edad en el cual se produce la menopausia y el periodo de reajuste hormonal inmediatamente posterior a la misma, etapa de crisis que registra como se ha referido un aumento ponderal significativo (Cantó 1998). Evidentemente la interpretación del posible cambio secular se ve limitada por la transversalidad de la muestra, no obstante la variación del índice de masa corporal (cuadro 3) puede aportar la idea de tendencia. En la población española se observa una tendencia a la gracilización para el periodo estudiado, independientemente de la oscilación del peso. Así los grupos más jóvenes, tanto en varones como en mujeres, son aquellos en donde se registran los menores valores del IMC.

El acúmulo graso evaluado a partir de la medida de pliegues grasos subcutáneos (tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaco) mues-

Cuadro 3

Cambio en índice de masa corporal (IMC) y sumatorio de pliegues cutáneos por grupos y sexos

Grupo	Varones			Mujeres		
	Número	IMC	Σ P.C.	Número	IMC	Σ MC
GI	328	25.2-1.7	46.9±5.1	440	22.3±4.7	54.5±5.7
GII	318	26.6±1.6	50.2±6.0	430	24.3±4.7	56.7±6.0
GIII	357	27.4±1.8	52.0±5.8	450	26.2±5.0	78.0±6.4
GIV	340	27.3±1.5	52.5±5.6	436	27.3±5.1	82.3±6.8
GV	346	26.8±1.6	50.3±5.9	435	27.1±4.1	74.1±6.0

Cuadro 5

Dimorfismo sexual por décadas en estatura (cm), peso (kg), índice de masa corporal y % graso (los valores negativos indican valores absolutos mayores en mujeres)

Década	Estatura (cm)	Peso (kg)	IMC	% graso
GI	13.0	18.4	2.9	-9.3
GII	14.0	15.2	2.4	-9.9
GIII	10.8	12.8	1.3	-11.7
GIV	11.4	10.3	0	-13.0
GV	12.5	8.4	-0.5	-12.3

de la Comunidad Europea. Esta modificación permite tener un buen marco de referencia a la hora del análisis planteado sobre la posible modulación en el dimorfismo sexual debida a una mayor o menor calidad de vida en una población determinada. En el cuadro 5 se analizan las diferencias en estatura, peso, IMC y porcentaje graso en las cinco cohortes de edad consideradas.

La estatura muestra diferencias máximas entre hombres y mujeres en el grupo más joven, es decir, el que corresponde a una situación de desarrollo más favorable; en segundo lugar la diferencia es mayor en el grupo de más edad, que corresponde a individuos cuyo periodo de crecimiento había sido anterior a la crisis bélica. Las diferencias entre hombres y mujeres se reducen en aquellos grupos con situaciones carenciales, siendo mínimas en los individuos nacidos en la posguerra (1940-1950). Este lapso está marcado por serias carencias nutricionales (Grande Covian y Rof 1944) e higiénico-sanitarias. Es claro que tanto para el total poblacional como para cada una de las provincias estudiadas el dimorfismo sexual se acentúa en periodos de incremento en la calidad de vida, reflejándose así un impacto negativo mayor en los varones con situaciones carenciales.

Los resultados respecto al peso e índice de masa corporal también reflejan el máximo dimorfismo sexual en el grupo de edad más joven. Por el contrario, el porcentaje de grasa corporal muestra diferencias mínimas en el caso de los nacidos en la década de los 60. Este resultado es notorio puesto que al ser el porcentaje de grasa siempre superior en las mujeres, se pone de manifiesto un cambio secular tendiente a un menor acúmulo graso en las mujeres, con valores más próximos a los de los hombres de su misma cohorte de

edad. Las máximas diferencias encontradas pueden estar matizadas por el cambio ontogenético que, como se ha comentado anteriormente, está marcado por la crisis climatérica y que supone un remodelado en la composición corporal de la mujer con una tendencia a la elevación del porcentaje graso (Prado *et al.* 1994, Cantó 1998). En los individuos mayores de 65 años las diferencias vuelven a ser menores.

Al analizar la variación del IMC, es interesante reseñar como en nuestra población se han encontrado valores superiores en los varones respecto a las mujeres para los tres primeros grupos de edad consignados, nivelándose en la etapa de crisis climatérica y volviéndose inferior en el grupo de edad más avanzada.

En cuanto al porcentaje graso en todos los grupos y décadas analizados el dimorfismo siempre muestra el mismo signo; es decir, favorable a la mujer, siendo máximas las divergencias en la etapa climatérica, lo que confirma los resultados previos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayor parte de los estudios poblacionales realizados en Europa han puesto de manifiesto un aumento de envergadura y del dimorfismo sexual en este siglo (Necrasov 1970, Bodzàr 1996); sin embargo, dentro de esta tendencia general, el dimorfismo entre ambos sexos presenta ciertas particularidades locales (Luca *et al.* 1996), además de que es susceptible a las modificaciones diacrónicas que se han discutido y que pueden ser moduladas por las características socioeconómicas.

En el contexto de la población española se han presentado ambos procesos de cambio secular, pero con una serie de rasgos propios que hacen de su estudio una importante fuente de información de ambos procesos. En primer lugar destacamos la tímida y tardía incorporación al proceso de cambio sómatico observado ya en Europa desde finales del siglo XIX, y que en nuestro país se patentiza de modo significativo hasta la década de los cincuenta (Eveleth y Tanner 1990). Desde esta fecha pueden subdividirse dos periodos, de 1950 a 1960 y de 1960 en adelante; precisamente en esta segunda subetapa se han constatado los mayores cambios en de estatura en los varones que, a diferencia de otros países europeos, muestra que la tendencia de cambio no ha cesado o disminuido en intensidad. Por otro lado, es claro

que las condiciones socioeconómicas generales al mejorar actúan en la calidad de vida del conjunto de la población. Se tiende así a la desaparición de las diferencias entre diferentes estratos sociales y subgrupos poblacionales. En nuestro caso se ha observado una minimización de las diferencias entre las distintas comunidades autónomas analizadas, el cambio mayor se ha producido en las regiones que partían de situaciones iniciales más desfavorables.

En nuestra población la variación de dimorfismo sexual refleja una modulación paralela al momento y situación más o menos favorable, quizás debida en parte a la menor demanda energética y mesoambiental de la mujer, así como a una mejor canalización de los recursos existentes, lo que provoca que se minimicen en nuestro contexto aquellas diferencias que corresponden a cohortes de periodos de hambruna y deterioro en las condiciones de vida, como el periodo de posguerra español. El cambio y dimorfismo ha afectado también a la constitución y composición somática de los españoles, la gracilización es una pauta general en ambos sexos, si bien, por otro lado, existe un creciente número de obesos que aún no parece incidir en las medias poblacionales, como indican nuestros datos.

En la mujer estos últimos cambios comentados han sido más intensos, observándose entre la muestra de edad menor la tendencia a un cambio en la composición corporal, en el sentido de bajar de modo importante su componente graso, modificando además su distribución en el tronco. Por lo anteriormente comentado, se formulan a continuación y a modo de conclusión los rasgos más importantes extraídos del estudio presentado:

1. Aun siendo conscientes de los posibles riesgos que un estudio transversal puede poseer para identificar cambios seculares en una población, nuestros resultados muestran efectividad del método en cohortes transversales de individuos con edades inferiores a 60 años.

2. Dentro del contexto europeo, la población española ha experimentado un cambio secular somático un poco menos rápido en el transcurso del tiempo y un tanto más intenso en estas últimas décadas.

3. Somos más altos y también más gráciles. Esta tendencia es más acentuada en la mujer. El índice de masa corporal ha resultado ser más efectivo para evaluar esta tendencia que el peso, rasgo más peristolábil y ligado con el cambio ontogenético.

4. La composición corporal, y en concreto el acúmulo de grasa, es el único rasgo de los estudiados que no muestra un dimorfismo sexual más acentuado en los grupos más jóvenes, fenómeno que está relacionado con la mayor gracilidad femenina, así como con una mayor presión sobre su tipología a nivel social.

5. Al analizar los cambios socioeconómicos acontecidos en las décadas estudiadas, se puede constatar un paralelismo de éstos y la mayor o menor divergencia sexual. El dimorfismo es máximo en situaciones de desarrollo más favorable.

6. Se puede considerar el dimorfismo sexual como una suma de factores característicos de cada población, pero también reflejo de una situación en esa misma población, social, discriminatoria y de calidad de vida en general.

REFERENCIAS

BERNIS, C.

1977 Sobre el aumento secular de la estatura en España, *Trabajos de Antropología*, 18: 27-32

BIELICKI, T. Y J. CHARZEWSKI

1983 Body Height and Upward Social Mobility, *Annals of Human Biology*, 10: 403-408

BODZAR, B. E.

1996 Indices of Body Proportions and Body Composition, en B. E. Bodzar y C. Susanne (eds.), *Studies in Human Biology*, Eotvos University Press, Budapest: 195-206

CANTÓ, M.

1998 Menopausia: entorno y factores de riesgo en la mujer urbana. Estudio de la prevalencia de osteoporosis, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

DURNING, J. V. Y J. WOMERLEY

1974 Body Fat Assesmed from Total Body Density and its Estimation from Skinfoldds Thickness Mesurement on 481 Men and Women Aged from 16 to 72 Years, *British Journal of Nutrition*, 32: 77-97.

GRANDE COVIAN, F. Y J. ROF

- 1944 Alimentación y desarrollo infantil, *Revista Clínica Española*, 3a. comunicación, 12: 234-240.

IMESON, J. D., A. P. HAINES Y T. W. MEADE

- 1989 Skinfolds Thickness, Body Mass Index and Ischaemic Disease, *Journal of Epidemiology Community Health*, 43: 223-227.

LUCA, E., D. CUCU Y M. STÂRCEA-CRACIUM

- 1996 Diachronial Modifications in Some Populations of Bran Corridor, *Ann. Roum. Anthropol.*, 33: 43-51.

MORENO, L., L. MUR DE FRENNE Y J. FLETA

- 1995 Aceleración secular del crecimiento y de la composición corporal en adolescentes de Zaragoza, en Nieto y Moreno (ed.), *Avances Antropología Ecológica y Genética*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza: 195-201.

NECRASOV, O.

- 1970 Sur la variabilité des caractères anthropologiques de la population adulte de Moeciu de Sus en fonction du sexe, *Ann. Roum. Anthropol.*, 7: 63-70.

PÉREZ, B. Y C. PRADO

- 1988 The Reproductive Period (Menarche-Menopause). Analysis of Secular Trend in Madrid, *International Journal of Anthropology*, 3: 97-102.

PRADO, C.

- 1984 Secular Change in Menarche in Women in Madrid, *Annals of Human Biology*, 11: 165-166.
1989 Secular Changes in Height, Weight and Menarche in Spain During the Last Three Decades (1955-1985), *Journal of Human Ecology*, 1: 33-50.

PRADO, C. Y J. MARTÍN-FREIRE

- 1988 Sexual Maturations of Girls from the Mediterranean Andalusia, *Collegium Anthropol.*, 12: 135-140.

PRADO, C., R. MARTÍNEZ Y A. H. NIELSEN

- 1990 *Estudio biantropológico de la provincia de Cuenca*, Diputación Provincial de Cuenca, Serie Ecología y Medio ambiente: 190.

PRADO, C., M. CANTÓ Y P. GÓMEZ-LOBO

1994 Menarquia, menopausia y composición corporal, *Monográfico de Nutrición*, Editorial Conacyt, Caracas.

REBATO, E., J. ROSIQUE Y A. GONZÁLEZ APRAIZ

1994 Menarchel Age in a Sample of Basque Schoolgirls. A Comparative Study with other Spanish populations, *Anthropologischer Anzeiger*, 52: 143-148.

TANNER, J. M.

1981 Catch-up Growth in Man, *British Medical Bolletin*, 37: 233-238.

TOJO, R., R. LEIS Y J. MAESTRO

1989 Evolución del crecimiento, maduración y desarrollo humano, Galicia y España 1900-1985, en C. G. Brook (ed.), *Endocrinología Clínica Pediátrica*, Barcelona.

WEINER, J. S. Y J. A. LOURIE

1981 *Practical Human Biology*, Academic Press, Londres.