

Estimación de la altura corporal en población española menor de 60 años

M. Esperanza Dudet

Departamento
de Nutrición Humana
y Dietética
Escuela Universitaria
de Ciencias
de la Salud
Universidad de Vic

Correspondencia:
M. Esperanza Dudet
Asamblea de Cataluña 2,
2^o3^a
08500 Vic, Barcelona
E-mail:
esperanza.dudet@uvic.es

Resumen

Fundamentos: La altura corporal puede resultar difícil de valorar en determinadas ocasiones, pero se disponen de métodos de estimación basados en la longitud de huesos largos. El objetivo del estudio es valorar si métodos de estimación, desarrollados para otros colectivos basándose en su nacionalidad, edad, sexo y/o etnia, tienen aplicabilidad en la población española menor de 60 años. **Método:** la muestra estuvo integrada por 115 personas, 88 mujeres y 27 hombres. Se realizó la medición de la talla real, la longitud rodilla-talón y la longitud rodilla-maléolo externo, y se estimó la altura mediante un nomograma, la ecuación de Arango y Zamora y diversas ecuaciones desarrolladas por Chumlea, *et al.*

Resultados: Todos los métodos de estimación de la talla presentaron una fuerte asociación con la estatura real. Las ecuaciones que se ajustaban al perfil de edad, sexo y raza de la muestra estudiada ofrecieron la altura estimada con mayor precisión.

Conclusión: Las ecuaciones de Chumlea, *et al.* desarrolladas para población blanca norteamericana de 18 a 60 años, podrían tener aplicabilidad en la población española que presente las mismas características de edad, sexo y raza, pero sería necesario realizar un estudio poblacional para definir un estándar de oro. En el momento de elaborar una ecuación de regresión para estimar la altura corporal, sería interesante tener en consideración factores como la edad, sexo, etnia y longitud de un segmento corporal si se quiere lograr una mayor precisión en el resultado.

Palabras clave: Altura real. Altura estimada. Altura de la rodilla. Longitud rodilla-talón. Longitud rodilla-maléolo.

Summary

Background: The measurement of stature is difficult in certain times, but there are methods for predicting stature using the measurement of long bones. The objective of this study is to explore if methods for estimating stature developed in different nationality, age, sex and/or race have applicability in Spanish people younger than 60 years old.

Methods: Sample of 115 persons, 88 women and 27 men. The measurements included stature, knee height and distance from the knee to the external malleolus. We have

estimate the stature with a nomogram, Arango and Zamora equations and Chumlea, *et al.* equations.

Results: All methods for estimating the height had a strong association with the stature. The equations with the same profile of age, sex and race of the sample, give the better estimated stature.

Conclusions: The Chumlea, *et al.* equations developed for white North American population from 18 to 60 years of age, can have applicability in the Spanish population with the same age, sex and race characteristics. It will be necessary to make a population study to establish a golden standard. To develop a regression equation for estimating stature, it will be interesting to take into account age, sex, race and length of a corporal segment to achieve highest precision in the result.

Key words: Stature. Estimated stature. Knee height. Distance knee-external malleolus.

Introducción

La altura, parámetro de la nutrición crónica, es junto con el peso una medida antropométrica que se valora con gran frecuencia, pero por la falta de apreciación de su importancia, suele obtenerse sin cuidado u omitirse por completo¹. Además se asume que el sujeto es capaz de cooperar² y puede ser posicionado para que las medidas puedan ser tomadas con facilidad y precisión a través de la metodología apropiada^{2,3}. Pero esta suposición es cuestionable para personas con movilidad limitada², por lo que la talla puede resultar difícil de medir en determinadas situaciones⁴⁻⁸. Es el caso de personas hospitalizadas^{3,4}, pudiendo presentar dificultades derivadas del encamamiento, que muchas veces condiciona la existencia de posturas forzadas y rigidez³; personas con patología músculo esquelética⁷ como escoliosis, parálisis cerebral o distrofia muscular; ancianos^{1,4,7-10}, debido a problemas posturales, deformidades de la columna⁹⁻¹²; personas con una discapacidad permanente que están confinados en una silla de ruedas o en la cama^{2,7,9,13}.

No hemos de olvidar que la talla es un componente de diversos indicadores del estado nutricional⁹, siendo importante para desarrollar índices nutricionales^{2,4,10,13} como la relación peso/talla, IMC^{3,8,10}, índice creatinina-altura^{8,10}, ecuaciones para estimar el gasto energético basal en adultos^{2,4,8,10,12}. Así pues, si no es posible determinar la altura corporal, estos índices no tendrán utilidad, perdiendo una valiosa información.

Cuando no es posible medir la altura directamente, se han sugerido alternativas¹, desarrollándose métodos que estiman la talla real basándose en la longitud de segmentos corporales³, debido a la proporcionalidad existente de éstos^{11,12}. Si bien es cierto que los cambios en la estatura ocurren, principalmente, por alteraciones en la columna vertebral, en ausencia de osteoporosis deformante en los miembros tanto superiores como inferiores⁵, la longitud de éstos no se vería afectada por el paso de los años^{5,9,13,14}, de forma que su longitud está muy correlacionada con la estatura¹³. Esto ha sugerido a diversos investigadores que a partir de mediciones de los huesos largos, se podría estimar la talla de un individuo^{5,14}. Entre ellos se encuentra la longitud total del brazo^{5,8}, la longitud rodilla-talón (altura de la rodilla)^{3,5,8,11}, la longitud rodilla-maléolo¹¹, envergadura^{8,15}. La altura de la rodilla es preferida porque es menos afectada por el envejecimiento⁸ y puede ser medida fácilmente^{8,16} con gran precisión⁸, aunque otros autores aconsejan el uso de la longitud rodilla-maléolo externo por su mayor facilidad de determinación¹¹.

Actualmente existen diferentes ecuaciones desarrolladas para diversos colectivos, pero en la población española existe cierto vacío en este ámbito. Ante esta situación, se ha planteado el presente estudio con los siguientes objetivos: a. valorar si algunos de los métodos de estimación de la talla corporal desarrollados para personas de otra nacionalidad, edad, sexo y/o etnia, tienen aplicabilidad en la población española menor de 60 años; b. determinar cual de los métodos analizados ofrece la talla estimada con mayor precisión.

Material y métodos

Muestra

Se realizó un estudio en el que fueron incluidos los trabajadores menores de 60 años de la Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud de la Universidad de Vic (Barcelona), y los estudiantes de la Diplomatura de Nutrición Humana y Dietética que durante el

curso 2002/03 realizaron las prácticas de la asignatura "Nutrición", que después de ser informados decidieron colaborar voluntariamente. Se obtuvo una muestra de 115 personas.

Metodología

La valoración de la talla real se realizó con un tallímetro vertical con precisión de 1 mm. La persona estaba descalza, con los miembros superiores relajados, descansando a ambos lados del cuerpo y de espaldas al tallímetro, tocándolo con los glúteos, omóplatos y cabeza, la cual se encontraba en una posición que permitía trazar una línea imaginaria paralela al suelo (plano de Frankfort) entre el meato auditivo y la base de la órbita de los ojos. En el momento de descender la pieza deslizante del tallímetro hasta que haga contacto con la cabeza de la persona, se pide a ésta que realice una inspiración profunda.

La estimación de la talla se llevó a cabo a partir de la valoración de la longitud rodilla-talón (LRT) y la longitud rodilla-maléolo (LRM). Para la determinación de la LRT la persona estaba en sedestación y descalza, formando un ángulo de 90° entre la pierna y plano plantar de los pies. Se midió la distancia entre el borde superior de la rótula y el suelo obteniendo así la altura de la rodilla. La valoración de la LRM se realizó con la persona en decúbito supino y con la extremidad inferior izquierda extendida y relajada, sin contracción del cuádriceps. Con una cinta métrica flexible e inextensible con precisión de 1 mm, se midió la distancia existente desde el borde superior de la rótula hasta el borde inferior del maléolo externo.

La recogida de datos se realizó entre septiembre y noviembre de 2002 en el laboratorio de Antropometría de la escuela anteriormente citada. Todas las medidas fueron realizadas por un único observador.

Una vez conocidas ambas longitudes corporales se aplicaron diferentes métodos para la estimación de la altura corporal. Un normograma para convertir la altura de la rodilla en altura corporal, para lo cual se trazó una línea desde la medida correspondiente a la LRT hasta la escala de altura estimada, pasando por el círculo central³; diversas ecuaciones formuladas por Chumlea, *et al.* para predecir la altura a partir de la altura de la rodilla en personas norteamericanas entre 60 y 90 años¹⁰, adultos de 18 a 60 años y niños de 6 a 18 años blancos y negros² y personas entre 60 y 80 años blancas y negras⁴; las ecuaciones de Arango y Zamora para estimar la talla a partir de la distancia rodilla-maléolo externo, desarrolladas

para personas colombianas mayores de 18 años¹² (Tabla 1).

mediante la comparación de medias con datos apareados, aplicando la prueba t de Student-Fisher.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el programa informático SPSS versión V11.0. Los resultados descriptivos se expresaron como la media aritmética y su desviación estándar. Las diferencias entre talla real y talla estimada se establecieron

Resultados

La Tabla 2 nos muestra el valor medio y la desviación estándar de las características de la población estudiada. La población de estudio estuvo integrada por 115 individuos, siendo el 23,5% hombres y 76,5%

Tabla 1.
Métodos de estimación de la altura corporal

A partir de la longitud rodilla-talón	A partir de la longitud rodilla-maléolo
<ul style="list-style-type: none"> - Normograma⁵ - Ecuaciones de Chumlea, <i>et al.</i>¹⁰: <ul style="list-style-type: none"> - Hombre blanco norteamericano de 60 a 90 años: AE: 64,19 - 0,04E + 2,02LRT - Mujer blanca norteamericana de 60 a 90 años: AE: 84,88 - 0,24E + 1,83LRT - Ecuaciones de Chumlea, <i>et al.</i>²: <ul style="list-style-type: none"> - Hombre blanco norteamericano de 6 a 18 años: AE: 2,22LRT + 40,54 - Hombre negro norteamericano de 6 a 18 años: AE: 2,18LRT + 39,60 - Hombre blanco norteamericano de 18 a 60 años: AE: 1,88LRT + 71,85 - Hombre negro norteamericano de 18 a 60 años: AE: 1,79LRT + 73,42 - Mujer blanca norteamericana de 6 a 18 años: AE: 2,15LRT + 43,21 - Mujer negra norteamericana de 6 a 18 años: AE: 0,02LRT + 46,59 - Mujer blanca norteamericana de 18 a 60 años: AE: 1,87LRT - 0,06E + 70,25 - Mujer negra norteamericana de 18 a 60 años: AE: 1,86LRT - 0,06E + 68,10 - Ecuaciones de Chumlea, <i>et al.</i>⁴: <ul style="list-style-type: none"> - Hombre blanco norteamericano de 60 a 80 años: AE: 2,08LRT + 59,01 - Hombre negro norteamericano de 60 a 80 años: AE: 1,37 LRT+ 95,79 - Mujer blanca norteamericana de 60 a 80 años: AE: 1,91LRT - 0,17E + 75,00 - Mujer negra norteamericana de 60 a 80 años: AE: 1,96LRT + 58,72 	<ul style="list-style-type: none"> - Ecuación de Arango y Zamora¹²: <ul style="list-style-type: none"> - Hombre colombiano mayor de 18 años: AE: 119,6 - 0,117E + 1,121LRM - Mujer colombiana mayor de 18 años: AE: 107,7 - 0,159E + 1,263LRM

AE: altura estimada (cm); E: edad (años); LRT: longitud rodilla-talón (cm); LRM: longitud rodilla-maléolo (cm)

Tabla 2.
Características de la muestra

	Hombres	Mujeres	Total
N	27	88	115
Edad (años)	31,52 ± 10,77	27,41 ± 11,07	28,37 ± 11,09
Talla real (cm)	175,678 ± 7,458	161,748 ± 5,800	165,018 ± 8,575
LRT (cm)	54,767 ± 2,952	49,830 ± 2,253	50,989 ± 3,206
LRM (cm)	49,037 ± 2,928	44,484 ± 2,479	45,553 ± 3,226

Media ± DE

Método	Hombres		Mujeres	
	Altura	Diferencia media	Altura	Diferencia Media
Normograma ⁵	166,22±2,59	9,45±5,29	155,98±2,11	5,77±4,05
Hombre blanco norteamericano 60-90 años ¹⁰	173,56±6,12	2,12±3,18	163,75±4,65	-2±2,66
Mujer blanca norteamericana 60-90 años ¹⁰	177,54±6,7	-1,86±3,51	169,49±5,3	-7,74±3,91
Hombre blanco norteamericano 6-18 años ²	162,12±6,55	13,55±3,21	151,16±5	10,58±2,5
Hombre negro norteamericano 6-18 años ²	158,99±6,43	16,68±3,22	148,23±4,91	13,52±2,51
Hombre blanco norteamericano 18-60 años ²	174,81±5,55	0,87±3,42	165,53±4,23	-3,78±2,68
Hombre negro norteamericano 18-60 años ²	171,45±5,28	4,22±3,52	162,61±4,03	-0,87±2,77
Mujer blanca norteamericana 6-18 años ²	160,96±6,35	14,72±3,23	150,34±4,84	11,4±2,52
Mujer negra norteamericana 6-18 años ²	157,22±5,96	18,46±3,29	147,24±4,55	14,5±2,58
Mujer blanca norteamericana 18-60 años ²	170,54±5,69	5,14±3,29	161,56±4,32	0,18±2,79
Mujer negra norteamericana 18-60 años ²	168,07±5,73	7,6±3,27	159,14±4,36	2,61±2,82
Hombre blanco norteamericano 60-80 años ⁴	172,92±6,14	2,75±3,26	162,65±4,68	-0,91±2,55
Hombre negro norteamericano 60-80 años ⁴	170,82±4,04	4,86±4,18	164,05±3,08	-2,31±3,29
Mujer blanca norteamericana 60-80 años ⁴	174,24±6,4	1,43±3,25	165,51±5	-3,77±3,36
Mujer negra norteamericana 60-80 años ⁴	166,06±5,78	9,61±3,34	156,38±4,41	5,36±2,62
Hombre colombiano mayor de 18 años ¹²	170,88±3,9	4,79±4,89	166,26±3,35	-4,51±3,93
Mujer colombiana mayor de 18 años ¹²	164,62±4,6	11,05±4,7	159,52±3,96	2,22±3,98

Media±DE (cm)

Tabla 3.
Altura estimada según los diferentes métodos

Método de estimación	Hombres	Mujeres
Normograma ⁵	0,888	0,888
Hombre blanco norteamericano 60-90 años ¹⁰	0,909	0,893
Mujer blanca norteamericana 60-90 años ¹⁰	0,882	0,755
Hombre blanco norteamericano 6-18 años ²	0,903	0,903
Hombre negro norteamericano 6-18 años ²	0,903	0,903
Hombre blanco norteamericano 18-60 años ²	0,903	0,903
Hombre negro norteamericano 18-60 años ²	0,903	0,903
Mujer blanca norteamericana 6-18 años ²	0,903	0,903
Mujer negra norteamericana 6-18 años ²	0,903	0,903
Mujer blanca norteamericana 18-60 años ²	0,910	0,888
Mujer negra norteamericana 18-60 años ²	0,910	0,844
Hombre blanco norteamericano 60-80 años ⁴	0,903	0,903
Hombre negro norteamericano 60-80 años ⁴	0,903	0,903
Mujer blanca norteamericana 60-80 años ⁴	0,900	0,816
Mujer negra norteamericana 60-80 años ⁴	0,903	0,903
Hombre colombiano mayor de 18 años ¹²	0,803	0,756
Mujer colombiana mayor de 18 años ¹²	0,795	0,729

Todos los coeficientes de correlación presentan una P ≤0,0001

Tabla 4.
Coeficiente de correlación de Pearson (r) entre la talla real y la talla estimada

mujeres. La edad promedio obtenida nos permitiría definir a nuestra población de estudio como adulto joven, aunque el intervalo de edad oscila entre 18-58 años. Esto se debe a que más de la mitad de la muestra tiene una edad inferior a 22 años, pues el 60% de los participantes en este estudio fueron estudiantes de la diplomatura de Nutrición Humana y Dietética que durante el curso 2002/03 realizaron las prácticas de Nutrición, asignatura que se cursa en el primer año de la carrera. Los hombres son más altos y presentan mayores longitudes rodilla-talón y rodilla-maléolo que

las mujeres. Los mismos resultados respecto a la altura de la rodilla y la altura real fueron obtenidos en diversos estudios^{2,6,9,10,12,13,16}.

En la Tabla 3 se recogen las diferentes alturas estimadas determinadas con cada uno de los métodos expuestos en la Tabla 1. Con todos los métodos analizados observamos que la altura estimada de las mujeres es inferior a la de los hombres.

Tras estudiar la concordancia entre talla real y talla estimada, en la Tabla 4 se pueden observar los coefi-

cientes de correlación de Pearson entre la altura real y la altura estimada. Todos ellos presentaron una asociación estadísticamente significativa ($p \leq 0.0001$).

Discusión

Todos los métodos de estimación estudiados presentan una fuerte asociación con la talla real, aunque

aquellos que utilizan la longitud rodilla-talón tienen un coeficiente de correlación superior a los que usan la longitud rodilla-maléolo. Otros estudios también constataron una fuerte y positiva correlación entre la estatura y la longitud rodilla-talón⁹, lo que demuestra que la altura de la rodilla es un buen predictor de la estatura^{7,10,13}. Se ha de tener presente que la longitud rodilla-talón forma parte de la altura, siendo aproximadamente un 30 % de ésta^{7,8}, dato que también confirmamos en nuestro estudio (31,2% y 30,8% para hombres y mujeres respectivamente).

El normograma siempre subestima la talla, tanto en mujeres como en hombres, observándose una diferencia media respecto a la altura corporal real bastante elevada (5,77 cm. DE=4,05 para mujeres y 9,45 cm. DE=5,29 para hombres). Si además tenemos en cuenta que la precisión para obtener el resultado a través de este método, es inferior a la que nos pueda proporcionar una ecuación matemática, pues está muy influida por el factor humano, este método no se puede considerar muy adecuado para estimar la talla corporal.

Las fórmulas de Chumlea, *et al.* para personas blancas norteamericanas de 60 a 90 años¹⁰, aplicadas en las mujeres sobrestiman la altura, pero cabe destacar que la ecuación desarrollada para hombres ofrece una mejor estimación de la talla corporal en el sexo femenino que la específica para este género (Figura 1). Cuando se aplican en hombres ambas ecuaciones ofrecen una estimación similar y nada despreciable (Figuras 2 y 3), con la diferencia que la específica para hombres subestima la altura corporal de los varones y la fórmula para mujeres la sobrestima. Estas mismas ecuaciones fueron aplicadas en población colombiana mayor de 18 años, observándose los mismos resultados; sólo estimaban adecuadamente la talla de los varones y en las mujeres la sobrestimaba, con una diferencia significativa de la real¹². Así pues, la ecuación de Chumlea, *et al.* para hombres blancos norteamericanos de 60 a 90 años podría tener aplicabilidad tanto en el género masculino como femenino menor de 60 años de nuestro colectivo.

Las ecuaciones de Chumlea, *et al.* recomendadas para predecir la estatura en niños de 6 a 18 años, adultos de 18 a 60 años² y personas de 60 a 80 años blancas y negras norteamericanas⁴ han mostrado un comportamiento diverso.

Las fórmulas para niños entre 6-18 años, con indiferencia del sexo y la raza, ofrecen una subestimación que dista considerablemente de la altura real promedio, todos ellos más de 10 cm. De cierta forma, era esperable este resultado si pensamos que la edad

Figura 1. Correlación entre talla real y talla estimada en población femenina según la ecuación de Chumlea, *et al.* para hombre blanco norteamericano de 60 a 90 años

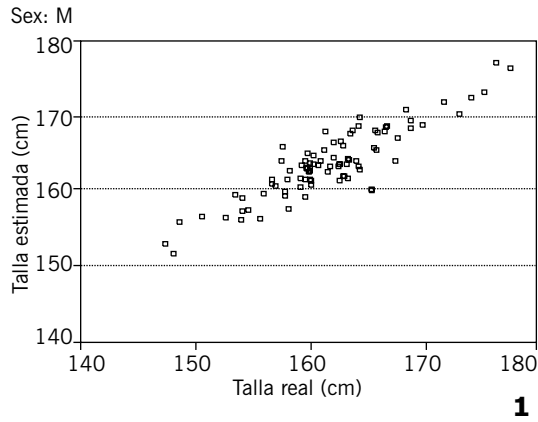


Figura 2. Correlación entre talla real y talla estimada en población masculina según la ecuación de Chumlea, *et al.* para hombre blanco norteamericano de 60 a 90 años

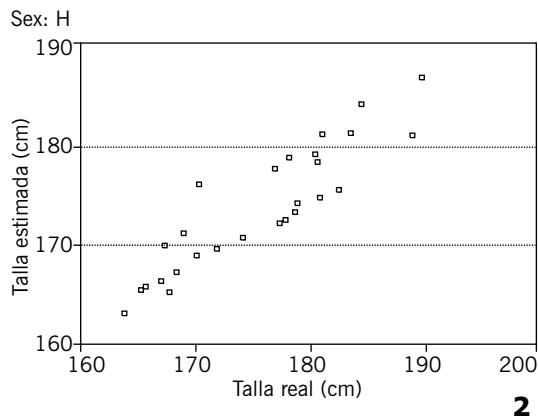
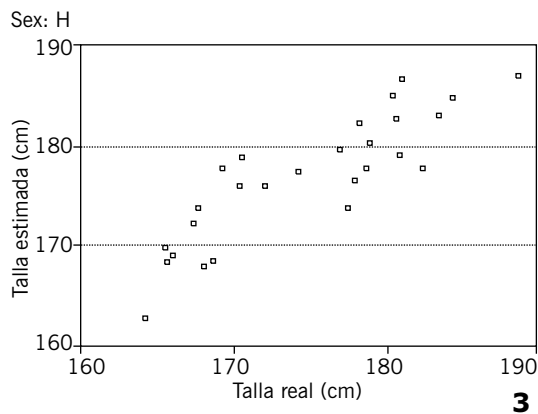
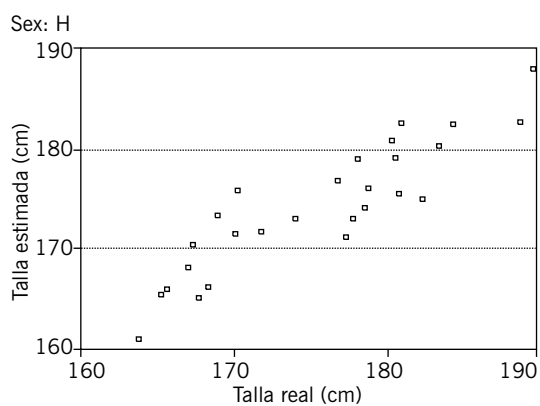
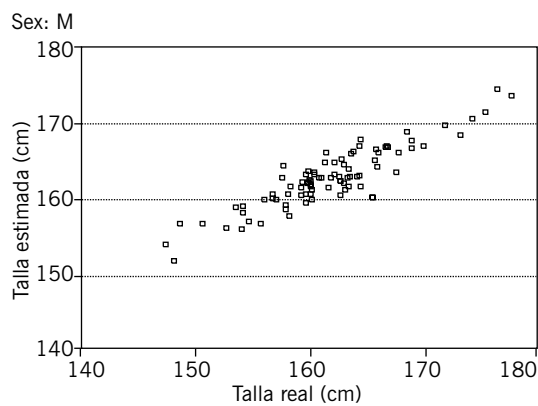


Figura 3. Correlación entre talla real y talla estimada en población masculina según la ecuación de Chumlea, *et al.* para mujer blanca norteamericana de 60 a 90 años

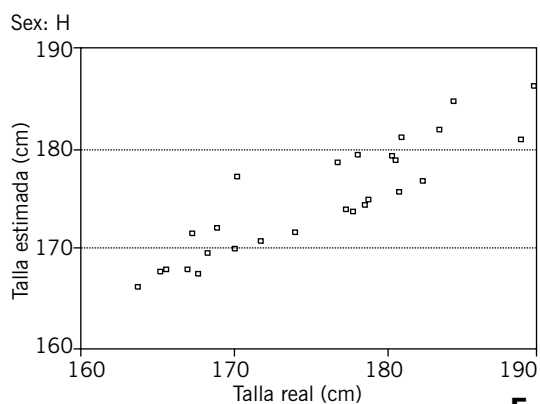




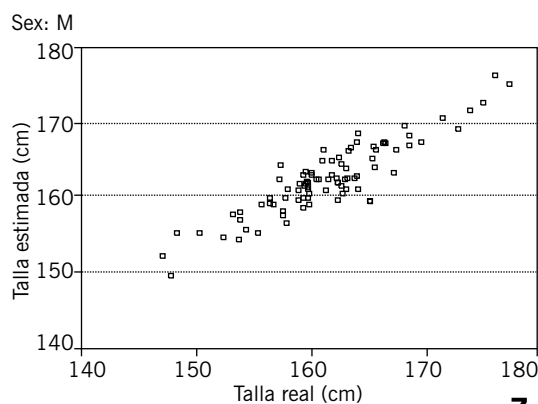
4



6



5



7

de nuestra muestra de estudio oscila entre 18-58 años, y que las ecuaciones se definieron para una población que aún está en crecimiento y, consecuentemente, todavía no ha adquirido su estatura definitiva.

Las ecuaciones para mujeres a partir de 18 años aplicadas en los hombres ofrecen resultados que distan considerablemente de la talla real, subestimándola en más de 5 cm. Aunque hay que remarcar que la ecuación "mujer blanca de 60 a 80 años", proporciona una subestimación de la altura con, únicamente, una diferencia media de 1,43 cm. (DE=3,25) (Figura 4). Las ecuaciones de regresión desarrolladas para hombres y aplicadas en este mismo género, también subestiman la altura pero en menos de 5 cm. El resultado de mayor precisión es el obtenido con la fórmula "hombre blanco norteamericano de 18 a 60 años" (Figura 5), la cual se ajusta al perfil de la población masculina de nuestra muestra de estudio.

Las ecuaciones desarrolladas para hombres aplicadas en las mujeres no proporcionan la mejor estimación, pero algunas no son nada despreciables; nos

referimos a las fórmulas "hombre negro de 18 a 60 años" (Figura 6) y "hombre blanco de 60 a 80 años" (Figura 7). Ambas ofrecen una sobrestimación con una diferencia media respecto la talla real inferior a 2,5 cm. Los métodos específicos para mujeres y aplicados en el género femenino subestiman la talla corporal, excepto la fórmula "mujer blanca de 60 a 80 años" que sobrestima el resultado. Todos ellos ofrecen una estimación que difiere en más de 2,5 cm respecto la altura real, menos la ecuación "mujer blanca norteamericana de 18 a 60 años", con la que se logra la altura estimada de mayor precisión (Figura 8), siendo la que se ajusta al perfil del colectivo femenino de nuestra muestra de estudio.

El hecho que las fórmulas predictivas de Chumlea, et al. para hombres y mujeres blancas norteamericanas de 18 a 60 años proporcionen el resultado más preciso puede deberse a que la altura real de los sujetos de raza blanca participantes en ambos estudios era similar, tal y como se puede observar en la Tabla 5. Estas mismas ecuaciones también fueron aplicadas en población adulta de Taiwan⁸, pero obtuvieron menor precisión en la estimación que la lograda en nuestro estudio, probablemente debido a

Figura 4. Correlación entre talla real y talla estimada en población masculina según la ecuación de Chumlea, et al. para mujer blanca norteamericana de 60 a 80 años

Figura 5. Correlación entre talla real y talla estimada en población masculina según la ecuación de Chumlea, et al. para hombre blanco norteamericano de 18 a 60 años

Figura 6. Correlación entre talla real y talla estimada en población femenina según la ecuación de Chumlea, et al. para hombre negro norteamericano de 18 a 60 años

Figura 7. Correlación entre talla real y talla estimada en población femenina según la ecuación de Chumlea, et al. para hombre blanco norteamericano de 60 a 80 años

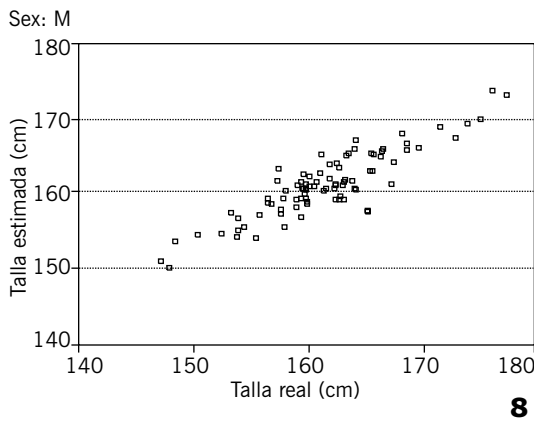
que la altura promedio de los adultos taiwaneses era inferior a la obtenida en nuestro estudio. Se ha de tener en consideración que se trata de una raza diferente (asiática) y la altura es una característica racial⁸.

Comparando las fórmulas del mismo sexo y grupo de edad, las de etnia blanca dan mayor precisión en el resultado que las desarrolladas para personas negras, dato que también se observa en el estudio de Cheng, *et al.*⁸. En la literatura se ha demostrado que existen diferencias raciales y étnicas en la estatura, observándose diferencias en la longitud de los segmentos

corporales⁹, de forma que la proporción pierna/altura puede ser diferente^{7,12}. En algunos estudios se observó que las personas adultas negras tenían las piernas más largas que las blancas^{2,17}, pero las blancas eran altas y tenían mayor altura sentadas que las negras². Cheng, *et al.* concluyeron que las ecuaciones definidas para la población adulta de Taiwan proporcionaban mejores predicciones de la altura que las ecuaciones desarrolladas para otras poblaciones⁸. Asimismo, Arango y Zamora desarrollaron ecuaciones que permitían estimar la talla con mayor precisión y exactitud, que las ecuaciones de Chumlea, *et al.*, en una muestra de sujetos colombianos mayores de 18 años, considerando el elevado mestizaje de la población¹². Así pues, se requieren ecuaciones específicas de etnias para estimar la estatura¹³.

Las ecuaciones de Arango y Zamora para personas colombianas mayores de 18 años¹² subestiman la talla en hombres, ofreciendo un mejor resultado la ecuación desarrollada para dicho género, pero en ambas la diferencia media con respecto a la altura real es importante. En el caso de las mujeres, la ecuación específica para este sexo proporciona una mejor estimación de la altura, aunque la subestime. Así pues, estas fórmulas no parecen tener aplicabilidad en muestra de estudio, sin embargo la ecuación desarrollada para mujeres (Figura 9) podría ser una opción para estimar la talla en el sexo femenino menor de 60 años.

Figura 8. Correlación entre talla real y talla estimada en población femenina según la ecuación de Chumlea, *et al.* para mujer blanca norteamericana de 18 a 60 años



8

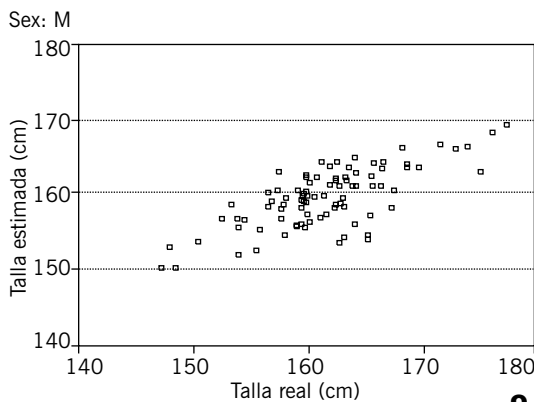
Tabla 5. Altura real

Perfil poblacional	Chumlea, <i>et al.</i> ²	Estudio propio
Hombre blanco 18 a 60 años	174,1±6,7	175,678±7,458
Mujer blanca 18 a 60 años	161±6,3	161,748±5,8
Media ± DE (cm)		

Conclusión

Tal y como sugieren Arango y Zamora, en el momento de decidir que ecuación es la mejor para la estimación de la talla, el factor más importante a considerar es la ausencia de diferencia entre la talla estimada (en una población diferente a aquella de la cual derivó) y la talla real, con una desviación estándar residual pequeña¹². En nuestro estudio se ha observado que ecuaciones matemáticas desarrolladas para personas de diferente sexo, edad y/o raza podrían tener aplicabilidad en la población española blanca menor de 60 años, pero de todos los métodos analizados, las ecuaciones de Chumlea, *et al.* para población norteamericana “hombre blanco de 18 a 60 años” y “mujer blanca de 18 a 60 años” son las que ofrecen la altura estimada con mayor precisión, ajustándose al perfil de la muestra estudiada. Consecuentemente, podemos pensar que estas dos ecuaciones de regresión, aunque se hallan elaborado para sujetos de nacionalidad norteamericana, podrían tener aplicabilidad en la población española que presente esas mismas características de edad,

Figura 9. Correlación entre talla real y talla estimada en población femenina según la ecuación de Arango y Zamora para mujer colombiana mayor de 18 años



9

sexo y raza. Los profesionales de la dietética y nutrición podrían tener en estas fórmulas una interesante alternativa para estimar la altura corporal cuando la medida real sea inviable, pero es evidente que previamente sería necesario realizar un estudio de validez en un grupo poblacional para poder definir un estándar de oro.

Ahora bien, si se quisiera definir una ecuación específica para la población española, sería importante tener en consideración factores como la edad, el sexo, la etnia y la longitud de un segmento corporal si se quiere obtener la máxima precisión. Se ha observado que a medida que se adicionan variables y constantes a las ecuaciones el error estándar de la estimación se reduce progresivamente¹². En la nueva ecuación se podría sugerir el uso de la longitud rodilla-talón, dado que este segmento corporal ha ofrecido un coeficiente de correlación superior, pero el hecho que la medición de la longitud rodilla-maléolo requiera únicamente una cinta métrica, hace que sea más práctica, sencilla y segura que la de la altura de la rodilla¹².

Dado que se ha observado que durante este siglo las personas son más altas que la generación previa a la misma edad¹⁶, se sugiere la revisión de las ecuaciones de regresión para estimación de la talla, para adecuarlas a las características antropométricas de la población del momento.

Así pues, sería necesario continuar realizando estudios en esta línea de investigación para ir llenando el vacío existente respecto la estimación de la altura corporal de la población española.

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a Joan Carles Casas Baroy (profesor del Departamento de Salud Comunitaria y Salud Mental, Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, Universidad de Vic), por su inestimable asesoramiento en la metodología y análisis estadístico, y a todas las personas que, desinteresadamente, han colaborado en este estudio.

Bibliografía

1. Czajka-Narins DM. Valoración del estado nutricional. En: Mahan LK, Arlin MT. *Nutrición y dietoterapia de Krause*. México: Interamericana, McGraw-Hill 2000; 371-95.
2. Chumlea WC, Goo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc* 1994;94(12): 1385-8,1391.
3. Cuesta F, Matía P, Cruz AJ. Nutrición hospitalaria en el anciano. *Alim Nutri Salud* 1999;6(1):7-18.
4. Chumlea WC, Guo S. Equations for predicting stature in white and black elderly individuals. *J Gerontol* 1992;47:M197-M203.
5. Barba, C. Estado nutricional de los ancianos. Algunas consideraciones sobre su valoración. *Rev ROL Enfermería* 155-6:83-8.
6. Martínez JA. Nutrición y estado nutritivo. En: *Fundamentos teórico-prácticos de nutrición y dietética*. Madrid: Interamericana McGraw-Hill, 1998;7.
7. Han TS, Jean ME. Lower leg length as an index of stature in adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996; 20(1):21-7.
8. Cheng HS, See LC, Shieh YH. Estimating stature from knee height for adults in Taiwan. *Chang Gung Med J* 2001;24:547-56.
9. Bermúdez OI, Becker EK, Tucher KL. Development of sex-specific equations for estimating stature of frail Hispanics living in the northeastern United States. *Am J Clin Nutr* 1999;69:992-8.
10. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimation of stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985;33:116-20.
11. Alós N, Candela JP, Quiles J, Gil J. Valoración de distintos métodos antropométricos en la estimación de la talla en personas mayores de 65 años. *Nutr Hosp* 1998;13:158-62.
12. Arango LA, Zamora JE. Predicción de la talla a partir de la distancia rodilla-maléolo externo. *Nutr Hosp* 1995; 10:199-205.
13. Prothro JW, Rosenblomm CA. Physical measurements in an elderly black population: knee height as the dominant indicator of stature. *J Gerontol* 1993;48(1): M15-M18.
14. Alastrué A, et al. Población geriátrica y valoración nutricional. Normas y criterios antropométricos. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1993;28(4):243-56.
15. Kwok T, Whitelaw MN. The use of armspan in nutritional assessment of the elderly. *J Am Geriatric Soc* 1991; 31:492-6.
16. Roubenoff R, Wilson PWF. Advantage of knee height as an index of stature in expression of body composition in adults. *Am J Clin Nutr* 1993;57:609-13.
17. Malina RM, Brown KH, Zavaleta AN. Relative lower extremity length in Mexican American and in American black and white youth. *Am J Phys Antropol* 1987;72 (1):89-94.