



Estudio secular antropométrico de deportistas españoles de alta competición desde 1951. Comparación con otros colectivos de la misma época y del siglo XXI

Secular anthropometric study of Spanish top-level competitive athletes since 1951. Comparison with other groups from the same period and from the 21st century

Autores

Marisa González Montero de Espinosa¹
Juan Francisco Romero Collazos²
María Dolores Marrodán Serrano³

¹Universidad Complutense de Madrid (España)
<https://orcid.org/0000-0003-0541-8038>
²Universidad Isabel I de Burgos (España) <https://orcid.org/0000-0003-1806-2034>
³Universidad Complutense de Madrid (España)
<https://orcid.org/0000-0002-1697-1923>

Autor de correspondencia:
María Dolores Marrodán Serrano
marrodan@ucm.es

Cómo citar en APA

González Montero de Espinosa, M., Romero Collazos, J. F. & Marrodán, M. D (2025). Secular anthropometric study of Spanish top-level competitive athletes since 1951. Comparison with other groups from the same period and from the 21st century. *Retos*, 65, 785-793.
<https://doi.org/10.47197/retos.v65.111273>

Resumen

Introducción: las dimensiones corporales, a pesar de tener un condicionante genético, están influidas por el entorno socio-ambiental.

Objetivos: analizar la tendencia secular de la estatura, el peso y el perímetro torácico en deportistas españoles de competición nacional entre 1951 y 2012.

Metodología: este trabajo compara el perfil antropométrico de deportistas españoles de competición nacional de 1951 (fútbol, atletismo y baloncesto) con practicantes de las mismas especialidades deportivas de seis décadas posteriores. Asimismo, los deportistas de mediados del siglo XX se comparan con otros colectivos coetáneos (universitarios, militares de la Escuela Central de Educación Física de Toledo y población general se parte de 3641 fichas antropométricas de deportistas, 1109 de oficiales y soldados de Toledo y 1173 de estudiantes).

Resultados: Se observa, en unos sesenta años, una evolución secular positiva de las medidas de deportistas atribuible la mejora en la calidad de vida en España.

Conclusiones: en general, las medidas antropométricas de los deportistas de las series históricas se aproximan más a los universitarios y alumnado de la escuela de Toledo que a la población general española representada por los reclutas de la misma época.

Palabras clave

Antropometría; atletismo; baloncesto; deporte; fútbol; tendencia secular.

Abstract

Introduction: Body dimensions, although genetically determined, are influenced by the socio-environmental context.

Objective: To analyse secular trends in height, weight and chest circumference in Spanish athletes between 1951 and 2012

Methodology: This study compares the anthropometric profile of Spanish competitive sportsmen in 1951 (football, athletics and basketball) with those practising the same sports six decades later. It also compares the mid-20th century athletes with other contemporary groups (university students, military personnel from the Central School of Physical Education in Toledo and the general population). A total of 3641 anthropometric records of athletes, 1109 of officers and soldiers from Toledo and 1173 of students were used.

Results: There was a positive secular trend in the anthropometric measurements of athletes over a period of about sixty years, which can be attributed to the improvement in the quality of life in Spain.

Conclusions: In general, the anthropometric measurements of the athletes in the historical series are closer to those of university students and students of the Toledo School than to those of the general Spanish population, represented by the recruits of the same period.

Keywords

Anthropometry; basketball; football; secular trend; sport; track and field.



Introducción

Las mejores condiciones de vida (higiene, atención sanitaria, alimentación) experimentadas por la mayoría de las poblaciones europeas a lo largo del siglo XX, han conducido a lo que se conoce como “evolución secular” de la estatura (Vercauteren, 2005). Numerosas investigaciones demuestran que la talla responde a un modelo poligénico complejo y los progresos de la genómica han permitido identificar numerosos loci que influyen en su variación poblacional (Hirschhorn & Leerte, 2009; Weedon & Frayling, 2008; Lettre, 2009; Robinsón, et al 2015; Torreiro et al. 2020; Yengo, et al. 2022).

Sin embargo, sobre la potencialidad genética, los estímulos medioambientales son cruciales para crecer. Esto se ha constatado comparando el desarrollo de escolares del mismo origen que han emigrado desde sus lugares de nacimiento a regiones económicamente más favorecidas (García Ruiz & Marrodán 2000; Bogin 2002; Benítez Hernández et al. 2017). Una reciente publicación (Jelenkovic et al. 2020), que abarca 29 cohortes de gemelos de Europa, América del Norte, Australia y Asia Oriental, analiza más de 65.000 individuos de 1 a 69 años y pone de relieve la influencia de la herencia sobre la variabilidad de la estatura a lo largo de la ontogenia e igualmente observa las diferencias intrapoblacionales, en función del nivel social y educativo de los progenitores.

Poco antes del cambio de siglo, Bodzař & Susanne (1998) publicaron un libro sobre los cambios seculares en Europa, que recopila la información analizada hasta ese momento en buena parte de los países del continente, incluido España. Los trabajos recopilados en ese volumen reportaron un fenómeno de evolución secular positiva de la estatura ligado a al progreso socioeconómico, que puso a disposición de la población europea mejores recursos alimenticios, educativos y sanitarios. Más recientemente, Fudvoye & Parent (2017) mostraron que la estatura de los adultos ha ido aumentando a nivel mundial desde mediados del siglo XIX en paralelo al incremento del nivel de ingresos, la disminución de las enfermedades infecciosas y los cambios nutricionales.

La situación social en España a mediados del siglo XX era sumamente precaria debido a que el modelo económico de autoabastecimiento, en la etapa de autarquía franquista (1939-59), fue un completo fracaso. Ello originó que la población estuviera sometida a grandes penurias desde el punto de vista alimenticio, lo que dio origen a lo que actualmente se conoce como “hambruna española” en la que decenas de miles de personas murieron de hambre o de enfermedades carenciales relacionadas con la malnutrición (Del Arco Blanco, 2020, Del Arco Blanco & Anderson 2021). Como consecuencia de dicha escasez de alimentos se establecieron en 1939 las cartillas de racionamiento, cuyo objetivo era distribuir productos de primera necesidad entre la población. Dichas cartillas, que estuvieron en vigor hasta 1953, permitieron la supervivencia de algunas familias, aunque en muchos casos ni siquiera cubrían las mínimas necesidades nutritivas y, por ello, se recurrió a la práctica del estraperlo (Terán Reyes, 2012).

La mayor parte de los estudios que analizan el efecto del ambiente socioeconómico en la evolución secular de las medidas antropométricas de la población española, se han efectuado en la infancia y adolescencia. Cabe citar los realizados por Marrodán, et al. (2000) o, más recientemente, por Herráez, et al. (2019). Las investigaciones sobre población adulta se centran mayoritariamente en muestras masculinas, ya que al realizar los varones el obligatorio servicio militar (entre los 19-21 años, según reemplazos) eran medidos a su ingreso. Estos datos, que se conservan en los archivos militares, han sido estudiados para analizar las variaciones de la talla a lo largo del tiempo (Laheras 1995; Martínez-Carrión 2017; Cámara, et al. 2021; Terán, et al. 2021) y han servido para constatar que la estatura de los varones españoles ha experimentado un notable aumento secular entre la mitad del siglo XX y la actualidad. Cabe señalar que la afluencia de medidas anuales que se realizaban al ingreso en el servicio militar, no existe en el caso femenino y, en consecuencia, son sumamente escasas las investigaciones sobre el crecimiento de las mujeres (Prado, et al. 2001). En este sentido es importante recordar que, durante el franquismo, tenían distintos roles los hombres y las mujeres; efectivamente, los varones constituían la mano de obra para la construcción del régimen y en cambio al sexo femenino solo se le atribuía la reproducción y el cuidado de los hijos (Ruiz Moreno et al. 2020).

Es esperable que el fenómeno de la evolución secular de la estatura haya afectado también a sectores poblacionales concretos de la población española como son los deportistas de élite, colectivo que, hasta donde se ha podido rastrear, no ha sido estudiado desde esta perspectiva. Por ello, el primer objetivo del presente estudio es analizar la tendencia secular de la estatura, el peso y el perímetro torácico



en deportistas españoles de competición nacional a lo largo de seis décadas (1951-2012). Así mismo, comparar el perfil antropométrico de los deportistas de 1951 (practicantes de fútbol, atletismo y baloncesto) con otros sectores de la población española de la misma época como los militares de la Escuela Central de Educación Física de Toledo, los estudiantes de Medicina y Ciencias de la Universidad Central o la población general masculina representada por los reclutas.

Método

Fuente de datos

Se han utilizado fichas antropométricas proporcionadas por la Federación Nacional de deportes, fechadas en el año 1951, correspondientes a varones deportistas españoles con nivel de competición nacional ($N= 3641$), que practicaban fútbol ($N= 2625$), atletismo ($N= 507$) y baloncesto ($N= 509$). Dichas hojas antropométricas recogen las medias nacionales de diversas dimensiones cefálicas y corporales que, en el caso de los futbolistas, corresponden a diversas regiones españolas y en el de los baloncestistas se refieren únicamente a los de la zona catalana.

Asimismo, para establecer confrontaciones, se han utilizado los promedios de otras dos series del mismo año que la anterior, procedentes de toda España: por una parte, los alumnos de la Escuela Central de Educación Física de Toledo (centro de formación castrense para oficiales y soldados) medidos al ingresar en la escuela ($N = 1109$) y, en segundo lugar, los estudiantes universitarios de Ciencias y Medicina de la Universidad Central de Madrid ($N=1173$); en estos últimos registros, figura el nombre del Dr. Pérez de Barradas, que fue catedrático de Antropología de la citada universidad entre 1941 y 1970. Todo el material enumerado anteriormente permanecía inédito en los fondos documentales de la Unidad Docente de Antropología Física de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid. La presente investigación se centra únicamente en tres variables directas, estatura, peso y perímetro torácico

Procedimiento

En este trabajo se han realizado diferentes tipos de comparaciones; primero, los promedios de las medidas corporales entre sí, de las tres especialidades deportivas analizadas. Segundo, dichas dimensiones antropométricas se han equiparado con las de la serie de deportistas españoles, publicada por Canda (2012). Tercero, se han cotejado las citadas tres magnitudes con las de otros dos colectivos fechados también en 1951, los alumnos de la Escuela Central de Educación Física de Toledo y los estudiantes universitarios de Ciencias y Medicina en la Universidad Central de Madrid. Cuarto, se han equiparado también, a nivel regional, la talla, peso y perímetro torácico de los futbolistas estudiados y, para ello, se ha utilizado una gráfica de tipo radar donde se representan las diferencias entre el promedio nacional y el de cada una de las zonas geográficas españolas. Por último, se han contrastado las estaturas de los atletas, futbolistas y baloncestistas examinados con los de la población general española de 1950-53, representada por los reclutas.

Análisis de datos

Los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones estándar) se han calculado para cada variable y especialidad deportiva, y se han utilizado el test de Mollison Breitinger (Breitinger, 1938) y la t de Student para los contrastes entre series. El procedimiento estadístico se ha llevado a cabo con el programa SPSS. v29

Resultados

En la tabla 1 pueden observarse las dimensiones antropométricas de los varones de las diversas actividades deportivas en 1951 junto a los deportistas españoles de competición, analizados por Canda en 2012. Del mismo modo, comparando los primeros entre sí, se han advertido diferencias significativas en función de la disciplina practicada; así los jugadores de baloncesto presentaron mayor estatura y peso que el resto ($p<0,001$) y, a su vez, los atletas mostraron talla ($p<0,05$) y peso ($p<0,01$) superior a los futbolistas. Además, el promedio del perímetro torácico resultó más elevado en los baloncestistas



que en las otras dos modalidades ($p<0,001$). En cambio, no se observaron diferencias significativas entre atletas y jugadores de fútbol.

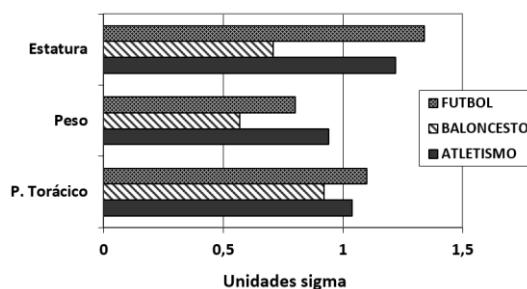
Al contrastar los datos históricos con los de seis décadas posteriores se comprueba que las diferencias son muy acusadas ($p<0,001$) en cada una de las tres medidas antropométricas analizadas. Ello pone claramente de relieve una evolución secular positiva del tamaño corporal de los deportistas españoles.

Tabla 1. Perfil antropométrico de las series de deportistas de 1951 y de 2012.

Medidas	Fútbol (1951)			Atletismo (1951)			Baloncesto (1951)			Deportistas (2012)		
	N	Media	De	N	Media	De	N	Media	De	N	Media	De
Talla cm)	1250	168,30	5,39	168	169,33	6,61	167	173,56	4,81	1240	179,50	8,33
Peso (kg)	140	64,87	2,20	169	63,10	8,44	172	67,85	7,89	1250	75,20	12,80
Ptórax (cm)	1245	91,91	1,80	170	92,36	5,82	170	93,22	4,27	1248	100,10	7,44

Dicho incremento secular de las tres medidas corporales queda claramente reflejado en la figura 1. Efectivamente, en este diagrama de Mollison-Breitinger que compara los datos de 1951 con los de Canda (2012), se aprecia que -para cada una de las variables antropométricas y especialidad deportiva- las mayores puntuaciones sigma corresponden a la estatura y las menores al peso.

Figura 1. Comparación de los datos antropométricos de los deportistas de 1951 tomando como referencia los valores de Canda, 2012 (test Mollison-Breitinger).



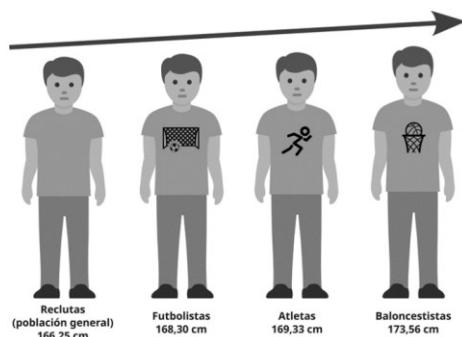
Seguidamente, al confrontar los promedios de las dimensiones antropométricas de los futbolistas de las diversas regiones españolas frente a la media nacional -representada por la línea 0- se advierte cierta variabilidad (figura 2). Los vasco-navarros despuntan en las tres medidas, seguidos de los murcianos -que destacan en peso y perímetro torácico- y de los catalanes, que ocupan la segunda posición con relación a la talla.

Figura 2. Comparación regional de las dimensiones antropométricas de los futbolistas de 1951.



Al equiparar ahora la talla de los deportistas de 1951 con los de la población general española, representada por los reclutas de 1950-53 (datos tomados de la publicación de Escalona, et al. 2022), se confirma (figura 3) que aquellos que realizaban actividades deportivas, independientemente de la disciplina practicada, poseían mayor estatura que los reclutas.

Figura 3. Diferencias en la estatura de deportistas y población general española de principios de la década de los 50 del siglo XX



Si se contrastan los datos de los alumnos de la escuela militar frente a los de los futbolistas y atletas de mismo año se constata que hay diferencias significativas ($p<0,001$) en el peso y en el perímetro torácico, pero no en la estatura (Tabla 2). Sin embargo, al confrontar los baloncestistas y los alumnos de la escuela militar compruebe que, para las tres variables analizadas, las medias de los primeros son significativamente superiores ($p<0,001$) a las de los segundos.

Tabla 2. Comparación entre deportistas, militares de la Escuela Central de Educación Física de Toledo y universitarios en 1951.

Medidas	Fútbol (1951)			Atletismo (1951)			Baloncesto (1951)			Alumnos de la Escuela militar (1951)			Universitarios (1951)		
	N	Media	DE	N	Media	DE	N	Media	DE	N	Media	DE	N	Media	DE
Talla cm)	1250	168,3	5,39	168	169,33	6,61	167	173,56	4,81	167	173,56	4,81	1109	168,44	5,52
Peso (kg)	140	64,87	2,2	169	63,1	8,44	172	67,85	7,89	172	67,85	7,89	1096	66,2	8,94
P tórax cm)	1245	91,91	1,8	170	92,36	5,82	170	93,22	4,27	170	93,22	4,27	1108	90,46	5,99

Discusión

Los resultados obtenidos muestran una evolución secular positiva del tamaño corporal de los deportistas españoles, lo cual puede atribuirse a la mejora en las condiciones socioeconómicas y calidad de vida en nuestro país, desde mediados del XX a la primera década del siglo siguiente. España, a lo largo del siglo XX, ha sido uno de los países europeos que ha experimentado mayores cambios económicos, sociales y culturales (Martí Gómez, 1995). El período comprendido entre 1935-1950 fue uno de los más duros para el pueblo español, estuvo marcado por una fuerte caída en la economía como consecuencia de la Guerra Civil y una difícil recuperación años después. Este hecho derivó en una disminución de la ingesta diaria, tanto calórica como proteica y lipídica, en la población de nuestro país (Marrodán, et al. 2012).

Dicha escasez alimentaria se extendió hasta 1952, que es el año en el que desaparecen las cartillas de racionamiento (Martí Gómez, 1995). El modelo autárquico fue un fracaso en términos económicos ya que, en 1950 (fecha en la que fueron medidos los deportistas analizados en el presente trabajo), el Producto Interior Bruto (PIB) no había recuperado el nivel previo a los conflictos acaecidos casi dos décadas antes. Asimismo, es bien sabido que existe una alta conexión entre estatura y PIB (Steckel, 1995), dicha correlación se pone claramente de manifiesto al corroborar que existen diferencias altamente significativas entre las medidas corporales de los deportistas de la serie contemporánea (2012) y los atletas, baloncestistas y futbolistas de 1951, pese a que dichos deportistas de la serie histórica formaban parte de los niveles socioeconómicos más favorables. En este contexto no se puede olvidar



que en la mitad del pasado siglo, tal y como señala Bernabeu-Mestre et al 2007, las condiciones de vida de la mayor parte de los españoles, y especialmente de las clases populares, fueron de gran penuria y con un déficit calórico prácticamente crónico.

Por otra parte, al analizar los datos antropométricos de los futbolistas de diversas regiones españolas a mediados del siglo XX, se comprueba que la talla, peso y perímetro torácico de los varones vasco navarros, incluyendo los del mundo rural, son superiores a los del resto de los territorios; ello coincide con los resultados obtenidos por Escalona, et al. (2022), que comprueba que los reclutas del País Vasco y Navarra presentan una talla y perímetro torácico mayor que el de otras zonas de España y con las conclusiones de Pérez-Castroviejo & Martínez-Carrión (2023) con relación a la estatura. Todo esto puede achacarse a una mayor fertilidad del terreno y a unas condiciones socioeconómicas más favorables.

Todos los deportes considerados en este trabajo requieren una masa muscular relativamente elevada y baja cantidad de grasa. Sin embargo, dependiendo de la actividad deportiva, unas medidas antropométricas son más importantes que otras. Así, la estatura es particularmente relevante para el éxito deportivo en los baloncestistas, de modo que los promedios reportados por Cabañas, et al. 2009 oscilan entre 188 cm para los de base, 200,6 cm para el alero y 214 cm para el pívot. La talla de los baloncestistas de 1951, según los resultados del presente trabajo, es 173,56 cm cifra muy alejada de las mencionadas anteriormente e incluso inferior al promedio de la población masculina española a los 18 años ($177,7 \pm 5,9$ cm) de acuerdo al denominado Millennial Growth Study (Carrascosa, et al. 2018).

En el presente estudio, no ha sido posible separar las muestras históricas de los deportistas por su posición de juego o especialidad, ya que en sus fichas antropométricas no figuraba este dato. Este aspecto es interesante ya que, tal y como señala el trabajo de Hernández Mosqueira et al (2022), las medidas antropométricas de los futbolistas son diferentes, de acuerdo a la posición de juego. En el mismo sentido, pero con respecto al atletismo, se manifiesta .Por lo que respecta al atletismo, ya la tesis doctoral de Pacheco (1993) que puso de manifiesto notables variaciones en el perfil antropométrico en función de la disciplina; así las tallas más elevadas corresponden a los lanzadores de disco ($189,48 \pm 5,43$ cm) y a los saltadores de altura ($187,78 \pm 6,93$ cm), seguidos de los lanzadores de martillo ($183,17 \pm 6,81$ cm) y de peso ($182,75 \pm 5,02$ cm).

La estatura para los futbolistas no es tan importante para el triunfo deportivo, incluso se podría decir que una talla excesiva sería incluso un inconveniente porque dificultaría la movilidad general y la velocidad de desplazamiento en el espacio. De hecho, en la serie histórica los deportistas de menor estatura eran los futbolistas, a distancia significativa de los atletas y baloncestistas. Esto coincide con las conclusiones de Gil Gómez & Verdoz (2011) que manifiestan que los jugadores de fútbol tienen, además de menor estatura, menor peso que los de baloncesto. Esto resulta lógico, ya que a mayor talla corresponde mayor tamaño corporal expresado por otras dimensiones como el peso o el perímetro del tórax

Por otra parte, Sánchez, et al. (1990) publican que los jugadores de fútbol no requieren una talla superior a la media de la población. Esto se encuentra en consonancia con los resultados de este trabajo, los cuales corroboran que las medias de los futbolistas analizados ($168,30 \pm 5,39$ cm) y las de los reclutas del mismo período ($166,25 \pm 1,22$ cm) difieren únicamente en 2 cm. Por último, es fundamental señalar que la talla, peso y perímetro torácico de los deportistas españoles de competición en 1951 eran significativamente inferiores a las reportadas seis décadas después.

Aunque la bibliografía sobre tendencia secular en el deporte es escasa, cabe citar algunos magníficos estudios que se han llevado a cabo con este enfoque. En el de Polednak et al. (1975) se compararon, lo largo de cinco décadas de nacimiento (1850-1899) la estatura y el peso de 1.121 atletas de Harvard practicantes remo, béisbol, fútbol americano, atletismo y hockey sobre hielo, observando que, en 50 años, la talla promedio de los futbolistas había aumentado en 6,6 cm y el peso en 9,1 kg, mientras que los cambios habían sido de menor importancia, aunque significativos, para el resto de disciplinas deportivas. No se puede dejar de mencionar el artículo de Norton & Odss (2001) sobre la evolución morfológica de los deportistas a lo largo del siglo XX, en el que las variaciones antropométricas se explican en un contexto general de cambio secular que afecta a la población general y que está ligado al progreso económico, junto a un fenómeno de cada vez mayor exigencia antropométrica en el deporte de alta competición. En el mismo sentido se pronuncian Sedeaud et al (2014) que estudiaron los cambios de



estatura, peso e índice de masa corporal en deportistas de cuatro disciplinas entre 1871 y 2011, señalando que los positivos cambios seculares experimentados a lo largo del tiempo han ido incrementando las diferencias entre deportistas y población general. También, Seco Ledo (2016) compara la media del tamaño de jugadores blancos de baloncesto de Estados Unidos en 1950 y en la actualidad, concluyendo que ha habido un aumento de 11 cm en la talla y 2,6 kg en el peso en los últimos decenios. Las investigaciones mencionadas, ponen de manifiesto el incremento secular de las dimensiones antropométricas fundamentales como son el peso y la estatura, a la vez que apuntan al mayor nivel de exigencia y especialización para la selección biométrica del talento deportivo que haya podido tener lugar a lo largo del tiempo.

Conclusiones

Los deportistas españoles de competición nacional medidos al comienzo de los años 50 del pasado siglo presentaban una estatura, peso, y perímetro torácico significativamente inferior a sus pares medidos en la segunda década del siglo XXI, lo que pone de relieve una positiva tendencia secular que afecta en mayor medida a la estatura que al peso y el perímetro torácico. Dentro de la serie histórica (1951) el menor tamaño corporal corresponde a los futbolistas y el mayor a los jugadores de baloncesto, observándose además variaciones regionales de manera que los deportistas vasco navarros presentan mayor estatura, peso y perímetro torácico que los de otras regiones españolas. En términos generales, el perfil antropométrico de los deportistas de la serie histórica se aproxima más al de los universitarios y al alumnado de la Escuela Central de Educación Física de Toledo que a la población general española de la misma época, representada por los reclutas.

Financiación

Esta investigación ha sido sufragada por el Proyecto MANIDES (PID2020-113793GB-I00) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (AEI/10.13039/501100011033). Se inserta también en la Red Temática Niveles de vida Salud, Nutrición y Desigualdad (NISALDES <https://rednisaldes.es/>)

Referencias

- Benítez-Hernández, Z.P. & De la Torre-Díaz, M.D. & Cervantes-Borunda. M. & Hernández-Torres, R.P. & Cabañas, M.D., López-Ejeda, N., Marrodán, M.D. (2017). Migration and nutritional status of Tarahumara schoolchildren from Chihuahua State (México) *American Journal of Human Biology*, 29: e22927. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22927>.
- Bernabeu-Mestre J. & Barona Vilar, J.L. & Del Cura M.I. & Esplugues Pellicer J.X. & Galiana-Sánchez M.E. & Guillem-Llobat X. & Huertas R. & Moncho J. & Perdiguero Gil E. (2007). *La alimentación como problema sanitario: nutrición y salud pública en la España de la primera mitad del siglo XX*. VIII Congreso de la asociación de demografía histórica. Maó (Menorca).
- Bodzařík, E. & Susanne, C. (1998). *Secular Growth Changes in Europe*. Eötvös University Press, 1998 – 381.
- Boag, B.A. (2002). *Patterns of Human Growth*. Cambridge University Press, 3rd edition.
- Breitinger, E. (1938). Zur differentialdiagnose zwischen nordischen und mittellandischen Schädeln. *Verh. Deutsch. Ges. Rassenforsch.*, 9: 113-122.
- Cabañas, M.D. & Esparza, F. & Herrero, A. (2009). Características cineantropométricas de los deportes olímpicos de verano. En: Cabañas M.D. y Esparza F. (Eds). *Compendio de cineantropometría*: 296-306 Ed. CTP Madrid.
- Cámara, A.D. & Puche, J. & Martínez-Carrión, J.M. (2021). Assessing the effects of autarchic policies on the biological well-being: analysis of deviations in cohort male height in the Valencian Community (Spain) during Francoist regime. *Social Science & Medicine*, 273: 113771. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113771>.



- Canda, A.S. (2012). *Variables antropométricas de la población deportista española*. Servicio de Documentación y Publicaciones. Subdirección General de Deporte y Salud. Consejo Superior de Deportes.
- Carrascosa, A. & Fernández-Cancio, M. & Yeste, D. & Gussinyé, M. & Bosch-Castañé, J. & Moreno, A. & Fernández, A. & Clemente, M. & Campos, A. (2018). Estudio longitudinal del crecimiento. 1995-2017. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 65. (6): 311-13. <https://doi.org/10.3266/Pulso.ed.MillennialsGrowth.2018.ESP>
- Del Arco Blanco M.A. (2020): *Los "años del hambre": historia y memoria de la posguerra franquista*. Marcial Pons
- Del Arco Blanco M.A. & Anderson P. (2021). *Malnutrition, Disease, and Starvation in Post-Civil War Spain*. London.
- Escalona García, Z. & Sotomayor Sainz A. & Marrodán Serrano, M. D. & González-Montero de Espinosa M. (2022). Antropometría nutricional en la España de mediados del siglo XX. Medidas comparadas de universitarios y reclutas. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 42 (1), 62-70. <https://doi.org/10.12873/421espinosa>
- Fudvoye, J. & Parent, A-S. (2017). Secular trends in growth, *Annales d'Endocrinologie* 78 (2): 88-91. <https://doi.org/10.1016/j.ando.2017.04.003>
- García Ruiz, C.M. & Marrodán, M.D. (2000). Crecimiento y migración: análisis de la población africana y portuguesa en Buraca, Lisboa. En L. Caro Dobón, H. Rodríguez-Otero, E. Sánchez Comadre et al. (Eds). *Tendencias Actuales de Investigación en la Antropología Física*. 667- 674. Ediciones Universidad de León.
- Gil Gómez, J. & Verdoy, P.J. (2011) Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte* 7 (1): 39-51.
- Hernández-Mosqueira C. & Castillo-Quezada H. & Peña-Troncoso S. & Hermosilla-Palma F. & Pavéz-Adasme G. & Fernandes Da Silva S. & Caniuqueo-Vargas A. & Cresp-Barria M. & Velásquez González H. & Fernandes Filho J. (2022). Perfil antropométrico de futbolistas profesionales de acuerdo a la posición ocupada en el campo de Juego. *Retos*, 44, 702-708. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/90770/67552>
- Herráez, A. & López-Ejeda, N. & Marrodán, M.D. & González-Montero Espinosa, M. (2019). Historical recollection of anthropometric data from schoolchildren attending summer camps from 1887 to 1934 in Spain: Interpretations and comparison with coetaneous and modern references. *American Journal of Physical Anthropology*, 170 (2): 163-175. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23907>
- Hirschhorn, J.N. & Lettre, G. (2009). Progress in genome-wide association studies of human height. *Horm Res* 71 (2): 5-13.
- Jelenkovic, A & Sund, R. & Yokohama, Y. & Latvala, A. & Sugawara, M. & Tanaka, M & Matsumoto, S. & Freitas, D.L. & Maia, JA & Knafo-Noam, A. & Mankuta, D. & Abramson, L. & Ji, F. & Ning, F. & Pang, Z. & Rebato, E. & Saudino, K.J. & Cutler, T.L. & Hopper, J.L. & Ullemar, V. et al. (2020). Genetic and environmental influences on human height from infancy through adulthood at different levels of parental education. *Scientific Report*, 10 (1): 7974. doi.org/10.1038/s41598-020-64883-8.
- Lasheras, M.D. 1995. *Evolución secular de la talla en España*. Editorial Complutense, S.A. Madrid.
- Lettre, G. Genetic regulation of adult stature (2009). *Curr Opin Pediatr* 21(4):515-22. doi: 10.1097/MOP.0b013e32832c6dce.
- Marrodán, M.D. & Flores, E.P. & Pérez-Magdaleno, A. & Moreno, S. (2000). Desarrollo ontogénico y cambio socioambiental en la comarca Lozoya- Somosierra (Madrid). *Observatorio medioambiental*, 3:223-242.
- Marrodán, M.D. & Montero, P. & Cherkaoui M. (2012). Transición Nutricional en España durante la historia reciente. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria* 32 (2): 55-64.
- Martí Gómez, J. (1995). *La España del estraperlo (1936-1952)*. Ed. Planeta SA, Barcelona.
- Martínez-Carrión, J.M. (2017). Crecimiento y desigualdad de los españoles en el largo plazo. Una perspectiva desde el bienestar biológico. En: Santos M. Ruesga (Editor). *Proceedings III Iberoamerican Socioeconomics Meeting. Society for the Advancement of Socioeconomics (SASE)*: 268-269, Universidad Tecnológica Bolívar (UTB) y Universidad Autónoma de Madrid.



- Norton K, Olds T. (2001). Morphological evolution of athletes over the 20th century: causes and consequences. *Sports Med.* 31(11):763-83. doi: 10.2165/00007256-200131110-00001.
- Pacheco del cerro JL (1994). *Antropometría de los atletas españoles de élite*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Pérez Castroviejo P.M. & Martínez-Carrión J.M. (2023) La estatura masculina en la Bizkaia rural. Una aproximación al nivel de vida biológico del mundo rural vasco. En Martínez-Carrión J.M. & Ramon-Muñoz J. M. (Eds.). El Bienestar Biológico en la España Rural. Ensayos de Historia Antropométrica. *Monografías de Historia Rural* 19, Prensas Universitarias de Zaragoza (PUZ), Zaragoza.
- Polednak AP (1975). Secular trend in body size among college athletes. *Am J Phys Anthropol.* 42(3):501-5. doi: 10.1002/ajpa.1330420318. PMID: 1146990.
- Prado, C. & Marrodán, M.D. & Cuesta de Cos, R. (2001). Cambio secular, involución senil y dimorfismo sexual en la población española. *Estudios de Antropología Biológica*, 10: 397- 408.
- Ruiz-Montero PJ & Chiva-Bartoll O & Colomer-Rubio JC. & Leiva-Olivencia, J (2020). Tratamiento e interpretación de la educación física durante el enfoque legislativo franquista (1939-1970) *Retos*, 37, 449-454. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.70958>
- Robinsón, M.R. & Hemani, G. & Medina-Gomez, C. & Mezzavilla, M. & Esko, T. & Shakhbazov, K. & Powell, J.E. & Vinkhuyzen, A. & Berndt, S.I. & Gustafsson, S. & Justice, A.E. & Kahali, B. & Locke, A.E. & Pers, T.H. & Vedantam, S. & Word, A.R. & Van Rheenen, W. & Andreassen, O.A. & Gasparini, P. & Metspalu A, et al. (2015). Population genetic differentiation of height and body mass index across Europe. *Nat Genet.* Nov 47(11):1357-62. doi: 10.1038/ng.3401.
- Principio del formulario
- Sanchez, E. & Pereira, M.H. & Matsudo, V.K.R. (1090) *Comparación de la condición física de jugadores de fútbol de cuatro categorías diferentes*. CELAFICS. Sao Paulo, Brasil.
- Saco Ledo G. *La proporcionalidad corporal del hombre del siglo XXI: modelos antropométricos utilizados en biomecánica deportiva y en la ergonomía de los asientos de los aviones*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Sedeaud A, Marc A, Schipman J, Schaal K, Danial M, Guillaume M, Berthelot G, Toussaint JF. (2014) Secular trend: morphology and performance. *J Sports Sci.* doi: 10.1080/02640414.2014.889841.
- Steckel, R.H. 1995: Stature and the Standard of living. *Journal of Economic Literature* 33 4: 1903-1940.
- Terán, J.M. & Sánchez-García, E. & Martínez-Carrión, J.M. & Bogin, B. & Varea, C. (2021): Use of joint-point regressions to evaluate changes over time in conscript height, *American Journal of Human Biology*: e23572. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217806>.
- Terán Reyes, F.J. (2012): "Las cartillas de racionamiento, los fielatos y el estraperlo", *Alijandra: Revista de Estudios Tarifeños*, 86: 10-19.
- Torreiro A, Izagirre N. Y Alonso S. (2020) Distribución mundial de la diversidad genética asociada a la estatura humana adulta. *Revista Española de Antropología Física*. 41: 43-59.
- Vercauteran, M. (2005). Evolución secular en el siglo XX. En Rebato, E. & Sussane, C. & Chiaerelli, B. (Editores). *Para comprender la Antropología Biológica*. Editorial Verbo Divino. Navarra.
- Weedon, M.N. & Frayling TM. (2008). Reaching new heights: insights into the genetics of human stature. *Trends in Genetics* 24(12): 595-603.
- Yengo, L & Vedantam, S & Marouli, E & Sidorenko, J & Bartell, E & Sakaue, S & Graff, M & Eliasen, A & Jiang, Y & Raghavan, S & Miao, J & Arias, J & Graham, S & Mukamel, R & Spracklen, C & Yin, Xg & Chen, S & Ferreira, T & Highland, H & Hirschhorn, J et al 2022. A saturated map of common genetic variants associated with human height. *Nature* 610: 704-712.

Datos de los autores

Marisa González Montero de Espinosa
Juan Francisco Romero-Collazos
María Dolores Marrodán Serrano

margon81@ucm.es
juanfrancisco.romero.collazos@ui1.es
marrodan@ucm.es

Autora
Autor
Autora

