

PERCENTILES ANTROPOMÉTRICOS DE ADOLESCENTES DE VIGO, GALICIA

ANTHROPOMETRIC PERCENTILE OF ADOLESCENTS IN VIGO, GALICIA

María Victoria Delgado-Martín^{A,B}, Carolina Barreiro-Arceiz^C, Clara González-Formoso^{B,D}, Sara Rodríguez-Pastoriza^B, Ana Goicoechea-Castaño^{B,E}, Ana Clavería^{B,F}, Rita Villarino-Moure^E, Clara García-Cendón^{B,G}, María Victoria Martín-Miguel^{B,F,H}.

^A Centro de Salud de Moaña. Área Sanitaria de Vigo.

^B Grupo I-Saúde. Instituto de Investigación Sanitaria Galicia Sur, Vigo, España.

^C Centro de Salud de Baiona. Área Sanitaria de Vigo.

^D Centro de Salud de Ponteareas. Área Sanitaria de Vigo.

^E Centro de Salud de Sárdoma. Área Sanitaria de Vigo.

^F Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS).

^G Centro de Salud de Val Miñor. Área Sanitaria de Vigo.

^H Unidad Docente Multiprofesional de AFYC de Vigo.

Autora para correspondencia: Ana Clavería. E-mail: anaclaveriaf@gmail.com

Resumen

La obesidad es un problema de salud reconocido por la OMS, a nivel mundial.

Objetivo: Aportar valores antropométricos percentilados según edad y sexo para que puedan ser utilizados como patrón de referencia de la población adolescente de Galicia.

Método: Estudio observacional transversal para evaluar las medidas antropométricas de la población escolar de ambos sexos de entre 12 y 16 años de Vigo. Las variables de estudio fueron: edad (años); sexo (masculino y femenino); nacionalidad/país de origen; y altura (cm); pliegues cutáneos tricípital, bicípital, subescapular, suprailiaco, abdominal, pectoral, muslo y pierna (mm); diámetros del hueso bístiloides radial, biepicóndilo humeral, biepicóndilo femoral (cm); perímetros de cintura, cadera, brazo contraído, brazo relajado, cabeza, muñeca y pierna (cm); e índices obtenidos por impedanciometría (% de masa magra, % de masa grasa y % de agua). El análisis se realiza con R-Studio.

Resultados: Se analizaron 490 escolares, con un 48,4% de mujeres. Se calcularon los promedios de peso y altura promedio, por edad y sexo. Además, se determinaron los percentiles 0,97, 0,90, 0,75, 0,50, 0,25, 0,10 y 0,03 de cada variable independiente por sexo y edad, con sus gráficas correspondientes.

Conclusiones: Se aportan percentiles antropométricos de adolescentes en nuestro medio.

Palabras clave: Pesos y medidas corporales, Atención Primaria de Salud, adolescente, antropometría, sobrepeso, obesidad, niños.

Abstract

Obesity is a health problem recognized by the WHO, worldwide.

Objective: To provide percentile anthropometric values according to age and sex so that they can be used as a reference pattern for the adolescent population of Galicia.

Method: Cross-sectional observational study to evaluate the anthropometric measurements of the school population of both sexes between 12 and 16 years of age in Vigo. The study variables were: age (years); sex (male and female); nationality/country of origin; and height (cm); tricípital, bicípital, subscapular, suprailiac, abdominal, pectoral, thigh, and leg skinfolds (mm); diameters of the radial bístiloid bone, humeral biepicóndyle, femoral biepicóndyle (cm); perimeters of waist, hip, contracted arm, relaxed arm, head, wrist and leg (cm); and indices obtained by impedance measurement (% lean mass, % fat mass and % water). The analysis is performed with R-Studio.

Results: 490 schoolchildren were analyzed, 48,4% women, the average weight and average height, by age and sex, were calculated. In addition, the 0.97, 0.90, 0.75, 0.50, 0.25, 0.10, and 0.03 percentiles of each independent variable by sex and age were determined and expressed graphically, as well.

Conclusions: Anthropometric percentiles of adolescents in our environment are provided.

Keywords: Body Weights and Measures, Primary Health Care, Adolescent, obesity [MeSH], children[MeSH], anthropometry[Mesh] "adolescent"[MeSH Terms] "overweight"[MeSH Terms]

INTRODUCCIÓN

En las últimas cuatro décadas se han producido cambios importantes en los hábitos de vida de la población y, en especial, de los niños y adolescentes, entre los que destacan el aumento de las actividades sedentarias y del consumo de alimentos hipercalóricos y procesados. Como consecuencia, la población obesa de entre 5 y 19 años se ha multiplicado por 10 en este tiempo (1).

El sobrepeso y la obesidad en la edad pediátrica se asocian, tanto a comorbilidades y a una importante reducción de la calidad de vida, (2) como a alteraciones en la esfera social, que se ve afectada por el aislamiento, secundario a intimidación o burlas, que sufren los adolescentes (3). La obesidad supone, además, un alto coste sanitario, que en algunos países llega a representar el 12% del gasto sanitario total (4). Se considera, por tanto, uno de los problemas sanitarios más graves de principios del siglo XXI (1) y su prevención, diagnóstico y tratamiento precoz, una prioridad.

En la adolescencia, y fundamentalmente, en la adolescencia temprana, definida por la OMS como aquella etapa de la vida que abarca de los 12 a los 14 años (5), se produce un importante crecimiento y grandes cambios en la composición corporal. Esto implica una gran variabilidad en la relación entre el IMC y el contenido de tejido graso, al no discriminar el IMC, entre tejidos óseo, muscular o graso, ni aportar información sobre su distribución (6). Por todo esto, la antropometría es esencial para el análisis de la composición corporal, además de constituir un método económico, sencillo, no invasivo y fiable (6). El empleo de los pliegues cutáneos como medida del tejido adiposo permite predecir la grasa corporal total, aceptándose como método tanto en la clínica como a nivel epidemiológico (7).

La masa grasa se puede estimar mediante la medición de variables antropométricas, pudiendo interpretarse a través de los percentiles o de la puntuación normalizada Z. Los percentiles son muy empleados en la práctica clínica por su fácil aplicación e indican el porcentaje de una población que se sitúa por debajo del sujeto. Se considera normalidad en la mayoría de las ocasiones a los valores comprendidos entre el percentil 3 y el 97, siendo más importante la relación de la variable con los percentiles a lo largo del tiempo (7). Aunque no es exacto, para la práctica clínica diaria se asimila el percentil 3 a un Z-score de -2. A pesar de su empleo extendido, no está exento de desventajas, ya que no detecta cambios en los extremos de la distribución ni permite la aplicación de procedimientos estadísticos (7).

La valoración de los parámetros sufrirá una gran variación en función del patrón de referencia con el que se le compare influyendo, entre otras variables, las poblaciones, el año y las diferencias raciales o geográficas. Según Marugan et al, es muy importante, por todo ello, utilizar patrones recientes y que hayan sido realizados en nuestro medio (7).

El objetivo de este estudio es aportar valores de percentiles antropométricos, según edad y sexo, para que puedan ser utilizados como patrón de referencia de la población adolescente de Galicia.

MÉTODOS

Diseño del estudio:

Estudio observacional transversal para evaluar las medidas antropométricas de la población escolar de Vigo (Galicia, España). Período de estudio Mayo-Junio 2009.

Se sigue el protocolo publicado en 2021 en "Cadernos de Atención Primaria" (8). Los detalles más reseñables se adjuntan en el anexo 1.

Participantes:

La población de estudio estaba formada por escolares de ambos sexos de 12 a 16 años (1º a 4º de Enseñanza Secundaria Obligatoria) del área metropolitana de Vigo.

Tamaño de la muestra:

El tamaño de la muestra fue calculado sobre la base de una prevalencia de sobrepeso y obesidad de un 17% (1), con un nivel de confianza del 95%, para detectar diferencias del 3%. Debían ser reclutados 571 de un total de 10747 estudiantes ("Calculadora de tamaño de muestra QuestionPro". <https://www.questionpro.com/es/calculadora-de-muestra.html>).

Se realizó la aleatorización por conglomerados y de forma estratificada, considerando como unidades de muestreo las escuelas y la representación de cada curso fue del 25% en la muestra. Finalmente, 343 alumnos procedían de colegios concertados y 228 de colegios públicos.

Se llevó a cabo un muestreo aleatorio para la elección de las escuelas, iniciando el proceso con la extracción de una “primera escuela” de una lista de escuelas públicas e igualmente para las concertadas, y continuando con una extracción consecutiva hasta alcanzar el tamaño muestral necesario. Cuando una escuela seleccionada se negaba a participar, se elegía la siguiente escuela de la lista.

Variables:

Las variables de estudio fueron las siguientes: edad (años); sexo (masculino y femenino); nacionalidad/país de origen; peso (Kg) y altura (cm); pliegues cutáneos tricipital, bicipital, subescapular, supraíliaco, abdominal, pectoral, muslo y pierna (mm); diámetros del hueso bístiloide radial, biepicóndilo humeral, biepicóndilo femoral (cm); perímetros de cintura, cadera, brazo contraído, brazo relajado, cabeza, muñeca y pierna (cm); e índices obtenidos por impedanciometría (% de masa magra, % de masa grasa y % de agua).

Recogida y análisis de datos:

Previamente a las determinaciones antropométricas se realizaron talleres para homogeneizar los procedimientos. Se concertaron visitas con los centros y dos colaboradores realizaron las mediciones, mientras un tercero ajustó el flujo de escolares a la sala de exploración. Los datos obtenidos se recogieron directamente de forma codificada en una hoja de cálculo Excel.

Se excluyeron de la exploración los alumnos que no presentaron consentimiento informado. También aquellos que padecieran procesos con afectación de medidas antropométricas. Se informó de las medidas a las familias que lo solicitaron.

Análisis estadístico:

Las variables cualitativas se describen mediante frecuencias y porcentajes. En las variables cuantitativas se comprueba la norma

alidad citando la media con desviación estándar (DE) o la mediana con percentil, según corresponda.

Se calculan los percentiles 0,97, 0,90, 0,75, 0,50, 0,25, 0,10 y 0,03 de cada variable independiente por sexo y por edad con la función `quantile`.

Las curvas percentiles 0,97, 0,90, 0,75, 0,50, 0,25, 0,10 y 0,03 se representaron con la opción `geom_quantile` de la función `ggplot`, que se encuentra en el paquete `ggplot2` (9).

Todos los análisis se realizaron utilizando el paquete de software estadístico R Studio versión 4.1.3(10).

Aspectos éticos:

El estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Galicia con código 2009/107.

RESULTADOS

Participantes:

Se midió una muestra de 577 escolares. Durante la limpieza y depuración de datos, hubo 16 casos de datos influyentes, 19 tenían valores fuera de los rangos habituales y 52 tenían valores faltantes y fueron excluidos del estudio (15,08%). Como consecuencia, finalmente se analizaron un total de 490 escolares, con un 48,4% de mujeres, cuyos pesos y alturas promedio, en función de la edad y sexo se recogen en la tabla 1.

Se calcularon los percentiles 0,97, 0,90, 0,75, 0,50, 0,25, 0,10 y 0,03 de cada variable independiente por sexo y por edad y se muestran en la tabla 2.

Las curvas percentiles 0,97, 0,90, 0,75, 0,50, 0,25, 0,10 y 0,03 de altura, peso, masa magra, masa grasa, agua, diámetro del húmero, diámetro del radio, diámetro del fémur, perímetro cefálico, perímetro del brazo contraído, perímetro del brazo, perímetro de la muñeca, el perímetro de la cintura, el perímetro de la cadera, el perímetro de la pierna, el pliegue cutáneo pectoral, el pliegue cutáneo bicipital, el pliegue cutáneo abdominal, el pliegue cutáneo suprailíaco, el pliegue cutáneo del muslo, el pliegue cutáneo de la pierna, el pliegue cutáneo subescapular y el pliegue cutáneo tricípital se trazaron por sexo (Figura 1 y 2).

DISCUSIÓN

Presentamos los percentiles de una población de 490 niños entre 12 y 16 años de Vigo, correspondientes a las medidas antropométricas de peso, talla, pliegues cutáneos, diámetros óseos, perímetros de pierna, cintura y brazo, masa magra y masa grasa.

El seguimiento y monitorización del crecimiento infantil destaca por su utilidad clínica gracias a la capacidad para diagnosticar patologías con gran impacto en la salud, así como por ser un indicador social, constituyendo una herramienta de medida de la equidad mundial (4).

La interpretación de valores antropométricos representa una de las técnicas más aceptadas actualmente para la valoración de la composición corporal en la práctica clínica (11). Para realizarla de manera correcta es necesario que existan unos valores de referencias exactos (11).

En la literatura, no existen estudios que hagan referencia a los percentiles antropométricos de manera tan completa como se presentan en este estudio. Las publicaciones españolas existentes hacen referencia, exclusivamente, a percentiles de peso, talla e IMC (12-14).

En nuestro estudio, el pliegue subescapular es mayor en mujeres que en varones. En cuanto al pliegue tricípital, se aprecia en las mujeres un aumento gradual conforme aumenta la edad, mientras que en los varones sigue una distribución más lineal sin grandes aumentos conforme la edad varía. Ambos hallazgos podrían ser explicados por las diferencias en la distribución de la grasa según el sexo. Tanto las medidas como las diferencias por sexo que encontramos en nuestra población son similares a los descritos por Marrodán et al (15) que publicaron percentiles de los pliegues subescapular y tricípital de escolares hispanoamericanos de entre 4 y 19 años, comparándolos con los publicados por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos, con los que diferían. La similitud con nuestros resultados puede deberse a que una parte considerable de su muestra procedía de población española.

En la década de los 90, Moreno Aznar et al (16), describen algunos datos del pliegue subescapular y del tríceps en población pediátrica de entre 6 y 14 años. Los datos publicados coinciden con lo descrito anteriormente, donde el pliegue subescapular fue mayor en mujeres que en varones.

Existen valores de referencia para niños de 0-5 años de ambos sexos publicadas por las OMS para pliegue del tríceps, subescapular y perímetro braquial (11). Sin embargo, no existen estos datos para adolescentes.

La principal limitación del presente trabajo es el tiempo transcurrido desde la recogida de datos hasta el momento actual; si bien, se compensa, en parte, por la aportación tan exhaustiva de percentiles sobre medidas antropométricas de nuestra población, inexistente hasta la fecha, y la representatividad de la muestra.

Por tanto, sugerimos que estas medidas antropométricas en función de la edad y sexo podrían ser utilizadas como patrón de referencia en la población adolescente gallega e incluso la española.

Conflictos de interés: No existen conflictos de interés por parte de las autoras.

Financiación: La presente investigación no recibió ayudas específicas de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Contribución de las autoras: Todas las autoras, han contribuido en igual grado, en todas y cada una de las etapas de elaboración del manuscrito.

Tabla 1: Análisis descriptivo de peso y altura según la edad y el sexo.

	11 años#	12 años#	13 años#	14 años#	15 años#	16 años#	17 años#
Peso (Kg) Hombre	45,01 (6,27)	53,51 (10,36)	57,69 (10,77)	58,24 (10,15)	66,85 (12,77)	69,02 (10,67)	67,025 (6,19)
Peso (Kg) Mujer	48,85 (9,53)	47,45 (7,97)	54,79 (9,04)	56,79 (10,27)	57,80 (8,83)	57,86 (12,09)	58,11 (4,80)
Altura (cm) Hombre	152,87 (5,67)	157,36 (8,61)	165,85 (10,06)	168,66 (8,63)	173,40 (6,19)	173,32 (10,42)	174,63 (6,99)
Altura (cm) Mujer	154,525 (6,31)	156,62 (5,86)	161,15 (5,90)	162,79 (6,25)	161,88 (6,10)	159,44 (5,67)	165,50 (9,62)

#Los datos se expresan como media (desviación estándar).

Tabla 2: Percentiles de cada variable independiente por sexo y por edad.

1. Hombres

1.1. 11 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	37,26	38,40	40,80	43,50	50,20	53,32	55,54
Altura (cm)	142,99	145,30	151,00	153,70	156,00	158,70	161,01
Masa grasa (%)	9,53	10,19	13,92	16,55	19,55	23,30	27,45
Masa magra (%)	32,50	32,96	34,47	35,45	38,78	41,97	44,11
Agua (%)	23,77	24,14	25,33	26,85	30,12	32,78	52,76
Diámetros (cm)							
Radio	4,13	4,40	4,47	4,70	5,00	5,36	5,87
Fémur	7,46	8,40	8,55	8,70	9,00	9,45	9,63
Húmero	4,70	4,92	5,33	5,85	6,12	6,29	6,63
Perímetros (cm)							
Brazo contraído	21,00	21,05	21,88	24,45	25,98	26,50	27,50
Brazo	19,87	20,05	20,50	22,85	25,50	25,95	26,54
Cadera	73,33	74,14	75,85	78,20	82,12	84,90	89,35
Cefálico	53,50	54,50	54,50	55,00	56,12	56,50	56,50
Cintura	61,50	62,64	63,98	65,00	69,05	73,82	75,34
Muñeca	13,53	13,64	14,38	15,15	15,53	16,14	16,40
Pierna	29,30	29,51	31,40	33,10	34,80	38,64	40,34
Pliegues (mm)							
Pectoral	4,03	4,54	5,42	7,18	11,77	19,23	20,43
Bicipital	3,47	4,19	5,79	7,30	11,32	18,63	21,75
Abdominal	5,75	6,73	7,23	10,30	17,56	29,46	31,64
Suprailíaco	3,96	4,18	5,30	6,28	10,41	18,51	22,48
Muslo	10,33	10,48	12,39	17,00	23,63	36,87	39,12
Pierna	6,90	7,26	7,72	11,80	18,38	25,87	32,59
Subescapular	4,80	4,83	5,41	6,62	10,38	17,22	19,63
Tricipital	6,87	7,15	8,96	12,25	16,63	24,21	25,47

1.2. 12 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	40,49	43,02	46,12	51,30	58,78	65,57	75,87
Altura (cm)	144,58	148,00	151,65	155,45	162,12	166,00	175,93
Masa grasa (%)	11,52	12,89	14,17	19,45	24,85	29,13	33,11
Masa magra (%)	33,34	34,52	37,15	40,15	47,20	49,84	54,14
Agua (%)	24,42	25,29	27,20	29,40	34,55	36,46	39,98
Diámetros (cm)							
Radio	4,36	4,50	4,60	4,90	5,20	5,94	6,54
Fémur	7,89	8,23	8,57	8,95	9,30	9,60	10,08
Húmero	5,03	5,29	5,68	6,00	6,20	6,64	7,00
Per metros (cm)							
Brazo contraído	23,26	24,00	24,95	26,00	28,50	30,50	31,50
Brazo	22,00	22,50	23,30	24,40	27,00	28,50	29,50
Cadera	73,64	77,42	80,88	84,25	88,53	98,31	102,84
Cefálico	52,82	54,00	55,00	55,50	56,85	57,50	58,40
Cintura	62,36	63,00	66,38	71,50	76,53	80,35	83,71
Muñeca	14,43	14,80	15,00	15,50	16,00	16,50	17,07
Pierna	31,43	32,00	33,50	35,00	37,12	44,20	49,20
Pliegues (mm)							
Pectoral	5,32	5,99	6,65	10,13	13,58	17,03	20,72
Bicipital	4,69	5,71	8,27	9,70	15,40	21,14	24,24
Abdominal	8,51	11,33	13,45	18,57	26,02	27,43	34,60
Suprailíaco	5,99	6,63	7,68	11,87	15,50	21,65	25,18
Muslo	11,47	12,57	15,22	21,65	32,70	41,69	45,22
Pierna	9,02	10,30	12,18	17,02	25,47	32,23	36,23
Subescapular	5,75	6,67	7,95	10,80	16,42	23,43	27,36
Tricipital	9,02	10,59	13,19	16,20	20,74	25,48	30,46

1.3. 13 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	38,64	43,69	49,02	57,95	65,75	70,51	75,92
Altura (cm)	146,84	152,33	159,72	166,25	171,73	179,84	183,56
Masa grasa (%)	6,99	8,88	10,97	15,30	20,38	25,09	26,98
Masa magra (%)	34,21	38,71	42,67	49,20	53,35	56,16	62,68
Agua (%)	25,02	28,33	31,27	36,05	39,05	41,09	45,86
Diámetros (cm)							
Radio	4,50	4,69	4,90	5,30	5,50	5,70	6,42
Fémur	8,00	8,20	8,70	9,00	9,60	10,00	10,58
Húmero	5,45	5,70	6,03	6,50	6,88	7,11	7,46
Per metros (cm)							
Brazo contraído	21,50	23,45	24,77	27,85	29,48	30,00	30,92
Brazo	20,23	21,45	22,52	24,50	26,50	28,00	29,30
Cadera	70,08	75,45	82,00	86,75	91,45	97,00	101,37
Cefálico	53,69	54,00	54,52	56,00	57,15	57,55	58,50
Cintura	62,23	63,50	66,12	70,25	76,42	79,55	85,95
Muñeca	14,19	14,68	15,50	15,90	17,00	17,30	17,50
Pierna	29,73	30,94	32,12	34,20	36,50	39,08	41,33
Pliegues (mm)							
Pectoral	4,29	4,53	5,31	7,60	10,78	15,63	19,30
Bicipital	3,55	4,06	4,91	7,20	11,00	16,50	20,24
Abdominal	6,39	6,91	9,25	15,23	19,48	27,53	30,68
Suprailíaco	4,70	5,19	6,08	8,73	12,78	27,37	30,92
Muslo	9,08	9,83	10,93	16,17	26,57	32,28	43,49
Pierna	5,86	7,03	8,78	12,67	19,21	25,57	30,49
Subescapular	5,43	5,93	6,68	8,37	10,27	17,41	24,65
Tricipital	7,02	7,61	8,84	12,20	15,93	23,22	26,60

1.4. 14 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	38,73	45,24	52,70	57,60	64,00	70,22	75,09
Altura(cm)	153,16	157,00	163,70	169,60	174,20	178,32	184,04
Masa grasa (%)	7,20	8,40	10,90	13,80	16,90	20,28	26,25
Masa magra (%)	33,88	39,80	45,20	49,40	54,50	57,50	61,36
Agua (%)	23,06	28,92	32,80	36,00	40,30	44,02	58,74
Diámetros (cm)							
Radio	4,50	4,70	5,00	5,30	5,50	5,70	5,70
Fémur	8,22	8,52	9,00	9,20	9,60	10,10	10,47
Húmero	5,43	5,82	6,10	6,40	6,80	7,08	7,80
Per metros (cm)							
Brazo contraído	22,25	23,04	25,00	26,50	28,50	30,40	31,87
Brazo	19,16	21,04	23,00	24,50	26,00	27,92	29,00
Cadera	68,12	77,60	82,00	87,00	92,40	96,20	98,84
Cefálico	52,58	54,00	55,50	56,50	57,50	58,00	58,67
Cintura	61,00	63,00	67,00	70,00	74,00	78,30	86,00
Muñeca	14,53	15,00	15,50	16,20	17,00	17,48	17,50
Pierna	29,42	31,08	33,50	35,00	36,50	38,40	41,34
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,42	3,87	4,53	5,73	9,07	12,40	16,50
Bicipital	2,98	3,48	3,93	5,40	8,00	12,29	15,86
Abdominal	5,40	5,94	6,93	9,80	17,00	24,25	31,11
Suprailíaco	3,78	4,55	5,40	6,73	11,33	15,23	25,34
Muslo	7,14	8,75	9,73	13,40	19,60	31,11	38,89
Pierna	5,35	5,95	7,67	10,20	15,13	22,32	28,61
Subescapular	4,95	5,75	6,20	7,47	9,93	13,12	20,25
Tricipital	5,63	6,36	7,53	9,87	13,40	20,72	24,97

1.5. 15 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	50,60	54,40	59,75	64,00	70,45	86,00	98,00
Altura (cm)	158,75	167,50	169,55	173,60	177,15	182,00	182,60
Masa grasa (%)	7,30	8,30	12,35	15,70	18,30	21,60	29,00
Masa magra (%)	44,05	47,20	50,20	55,30	58,90	65,90	73,00
Agua (%)	17,80	33,00	36,55	40,50	43,70	53,00	64,45
Diámetros (cm)							
Radio	4,75	5,00	5,10	5,30	5,60	5,80	6,05
Fémur	8,50	8,70	9,20	9,40	9,85	10,20	10,68
Húmero	5,65	6,00	6,40	6,60	7,10	7,50	8,00
Per metros(cm)							
Brazo contraído	24,60	25,50	27,25	28,80	30,80	34,40	36,50
Brazo	22,00	23,20	24,40	26,00	27,40	30,00	34,65
Cadera	81,75	84,00	87,30	90,70	95,25	102,00	106,00
Cefálico	53,65	54,50	55,00	56,00	57,00	57,80	58,25
Cintura	64,75	67,50	69,50	72,50	77,10	90,00	97,50
Muñeca	15,50	15,50	16,00	16,50	17,00	17,80	18,25
Pierna	32,05	33,00	34,05	36,00	38,00	40,50	43,55
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,70	4,00	4,93	5,93	8,63	13,00	16,27
Bicipital	3,03	3,47	4,23	5,67	9,13	15,20	24,30
Abdominal	5,17	7,07	8,23	11,20	20,40	27,27	35,37
Suprailíaco	4,43	4,73	6,07	8,00	14,37	25,00	34,57
Muslo	7,63	8,27	11,03	14,13	21,00	34,00	48,67
Pierna	5,83	7,00	7,90	9,60	15,60	24,07	36,42
Subescapular	5,60	6,27	7,00	8,07	11,57	19,13	26,10
Tricipital	5,87	6,63	7,87	9,93	15,70	22,87	27,63

1.6. 16 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	56,37	57,28	60,70	68,00	76,70	83,70	87,14
Altura (cm)	155,78	161,00	166,30	173,00	181,90	185,24	187,95
Masa grasa (%)	9,25	12,58	14,30	16,10	19,80	21,94	27,93
Masa magra (%)	47,22	48,16	50,95	55,80	61,05	65,60	71,57
Agua (%)	34,55	35,26	37,30	40,90	44,70	52,22	55,78
Diámetros (cm)							
Radio	4,65	4,86	5,05	5,20	5,38	5,60	5,74
Fémur	7,61	8,58	9,00	9,40	9,80	10,50	10,95
Húmero	5,91	6,08	6,50	6,70	7,00	7,24	7,89
Per metros (cm)							
Brazo contraído	26,30	27,48	28,80	30,50	32,65	33,70	35,65
Brazo	23,77	24,80	26,70	28,00	29,55	32,30	33,50
Cadera	75,59	84,36	89,50	94,50	100,50	105,40	108,06
Cefálico	53,40	54,32	55,25	56,20	57,95	59,10	59,50
Cintura	68,35	69,50	73,00	77,00	81,00	84,44	87,26
Muñeca	15,45	15,50	15,65	16,00	16,75	17,06	17,39
Pierna	32,68	33,80	35,40	36,50	38,75	39,70	41,93
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,71	4,17	5,63	7,87	10,02	14,20	16,51
Bicipital	3,66	4,25	5,00	8,13	11,20	13,59	18,33
Abdominal	6,88	7,91	9,60	15,73	24,50	30,69	33,65
Suprailíaco	4,42	5,89	7,77	10,73	19,73	21,53	25,34
Muslo	7,60	10,55	12,73	15,67	24,97	30,39	34,86
Pierna	5,47	7,67	9,20	12,13	15,67	24,45	29,87
Subescapular	6,75	7,27	8,17	10,33	13,37	17,53	21,79
Tricipital	6,79	8,92	11,20	13,67	16,75	24,63	27,85

1.7. 17 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	60,22	61,21	63,33	67,15	70,85	72,74	73,62
Altura (cm)	166,20	168,07	172,08	175,45	178,00	180,52	181,70
Masa grasa (%)	10,53	10,59	10,73	12,95	15,60	16,50	16,92
Masa magra (%)	53,35	54,40	56,65	58,65	59,80	60,52	60,86
Agua (%)	42,50	42,73	43,23	44,10	49,85	59,12	63,45
Diámetros (cm)							
Radio	5,42	5,46	5,55	5,65	5,75	5,84	5,88
Fémur	8,96	9,11	9,42	9,70	9,95	10,22	10,35
Húmero	6,25	6,35	6,58	6,85	7,03	7,07	7,09
Per metros (cm)							
Brazo contraído	29,09	29,30	29,75	30,25	30,82	31,41	31,68
Brazo	26,04	26,15	26,38	26,70	27,30	28,02	28,36
Cadera	89,77	90,40	91,75	94,75	97,42	98,19	98,55
Cefálico	57,05	57,15	57,38	57,75	58,25	58,70	58,91
Cintura	70,78	71,43	72,82	74,80	76,33	76,91	77,18
Muñeca	16,05	16,15	16,38	16,60	16,77	16,91	16,97
Pierna	34,18	34,37	34,77	35,35	36,65	38,36	39,16
Pliegues (mm)							
Pectoral	2,96	3,29	4,00	5,10	5,93	6,17	6,29
Bicipital	3,47	3,64	4,00	4,38	4,70	4,96	5,08
Abdominal	6,99	7,04	7,14	9,27	13,13	16,37	17,89
Suprailíaco	5,75	5,77	5,83	5,98	7,46	9,90	11,04
Muslo	7,05	7,16	7,40	9,03	11,62	13,57	14,48
Pierna	5,57	5,65	5,83	7,13	8,92	9,97	10,46
Subescapular	7,08	7,13	7,22	7,47	7,93	8,41	8,64
Tricipital	7,60	7,75	8,08	9,40	11,72	13,85	14,84

2. Mujeres

2.1. 11 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	36,07	36,48	40,72	48,80	55,47	60,20	62,71
Altura (cm)	145,33	146,10	149,62	154,95	159,18	162,70	163,00
Masa grasa (%)	13,69	16,31	19,93	28,05	30,70	31,84	32,77
Masa magra (%)	29,10	30,35	33,57	35,35	39,28	40,16	42,08
Agua (%)	21,26	22,28	25,10	27,20	29,18	31,29	45,44
Diámetros (cm)							
Radio	4,20	4,22	4,47	4,60	4,67	4,99	5,00
Fémur	7,53	7,64	8,07	8,45	8,93	9,18	9,20
Húmero	5,50	5,50	5,57	5,75	5,98	6,38	6,47
Per metros (cm)							
Brazo contraído	20,23	20,88	22,88	25,65	27,38	27,96	28,34
Brazo	19,00	19,83	21,82	24,65	25,12	27,12	27,43
Cadera	77,30	78,22	82,53	84,00	93,92	96,10	98,41
Cefálico	52,87	53,03	53,60	54,85	58,05	58,20	58,74
Cintura	56,83	58,55	59,38	68,05	69,95	78,05	79,27
Muñeca	13,33	14,21	14,45	14,85	15,80	16,16	16,74
Pierna	28,03	29,55	30,83	32,75	33,75	34,98	35,87
Pliegues (mm)							
Pectoral	4,89	5,24	6,42	7,37	10,37	12,74	14,04
Bicipital	5,55	6,30	8,00	10,90	15,35	16,96	18,94
Abdominal	7,90	10,12	12,85	20,60	24,25	26,10	28,54
Suprailíaco	5,57	6,35	7,94	14,03	18,62	25,33	27,21
Muslo	14,73	15,02	17,34	21,73	27,60	28,72	30,70
Pierna	12,15	12,43	14,42	17,60	23,25	26,10	28,19
Subescapular	6,29	6,93	9,74	12,37	18,02	26,19	27,13
Tricipital	9,64	10,02	11,60	18,30	20,38	23,11	26,21

2.2. 12 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	33,74	39,30	42,75	46,55	49,77	56,35	67,41
Altura (cm)	146,61	149,25	153,12	156,00	160,00	163,00	168,65
Masa grasa (%)	15,50	16,40	19,52	23,00	26,62	29,80	36,09
Masa magra (%)	27,70	31,15	33,68	35,85	37,50	41,50	43,43
Agua (%)	20,26	22,80	24,65	26,25	27,50	30,85	33,88
Diámetros (cm)							
Radio	4,20	4,30	4,40	4,70	4,88	5,00	5,10
Fémur	7,27	7,50	7,73	8,25	8,50	8,80	9,46
Húmero	4,90	5,00	5,20	5,50	5,97	6,25	6,46
Per metros (cm)							
Brazo contraído	20,43	21,00	22,85	24,00	25,43	27,50	29,17
Brazo	18,98	19,80	21,10	22,80	24,37	25,75	26,76
Cadera	72,17	74,20	79,12	84,50	89,88	92,90	97,26
Cefálico	52,17	52,85	53,50	54,45	55,50	56,75	57,32
Cintura	56,81	57,75	61,00	64,00	65,88	72,00	81,47
Muñeca	13,50	13,80	14,00	14,65	15,00	15,55	15,89
Pierna	27,18	28,50	30,00	31,40	33,00	37,15	41,72
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,62	4,38	4,93	6,17	7,98	10,13	17,89
Bicipital	3,84	4,83	6,55	8,15	11,57	14,93	20,24
Abdominal	6,86	8,22	11,92	15,63	19,59	24,37	29,33
Suprailíaco	5,02	5,80	7,23	8,78	11,87	20,13	23,47
Muslo	11,82	13,42	17,08	20,58	26,53	32,65	41,40
Pierna	7,94	10,20	11,33	14,27	19,48	23,50	29,10
Subescapular	5,39	6,05	7,63	9,17	11,65	17,53	23,95
Tricipital	7,88	10,05	12,60	14,92	19,34	24,12	26,41

2.3. 13 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	41,12	45,70	48,60	54,50	57,10	65,46	75,42
Altura (cm)	151,72	153,32	157,25	160,50	165,00	168,76	170,14
Masa grasa (%)	17,46	19,64	21,20	25,70	28,95	31,38	36,62
Masa magra (%)	32,42	35,56	37,55	40,10	41,95	45,78	49,04
Agua (%)	23,76	26,04	27,50	29,40	30,70	33,50	35,88
Diámetros (cm)							
Radio	4,29	4,40	4,50	4,70	5,00	5,28	5,80
Fémur	7,29	7,60	8,05	8,50	8,80	9,08	9,84
Húmero	4,60	5,12	5,40	5,80	6,15	6,66	7,43
Per metros (cm)							
Brazo contraído	21,93	22,42	23,50	26,00	27,35	28,40	31,15
Brazo	20,43	21,04	22,45	24,50	26,00	27,50	30,14
Cadera	72,79	78,30	83,00	88,00	93,10	99,30	103,52
Cefálico	52,86	53,00	54,00	54,60	56,00	57,00	58,50
Cintura	58,29	59,68	62,75	66,50	70,15	73,66	80,77
Muñeca	13,79	14,00	14,50	15,00	15,50	16,00	16,47
Pierna	29,29	29,92	31,90	33,50	35,15	36,00	39,72
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,73	4,17	5,47	7,53	10,25	14,64	17,42
Bicipital	5,02	6,13	7,40	10,07	13,20	17,83	20,87
Abdominal	9,55	11,93	14,70	18,13	22,38	28,59	40,61
Suprailíaco	6,58	7,19	10,08	11,93	17,63	24,41	30,56
Muslo	14,20	16,88	19,20	24,80	30,17	41,63	48,39
Pierna	9,47	10,84	13,67	18,00	21,98	27,09	34,07
Subescapular	5,79	6,81	8,27	10,33	15,07	20,00	27,68
Tricipital	9,57	12,69	14,78	17,97	20,67	25,68	33,74

2.4. 14 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	43,65	47,00	50,62	56,20	59,85	67,87	77,40
Altura (cm)	152,29	156,00	158,38	163,30	166,00	168,94	177,70
Masa grasa (%)	10,58	14,84	21,12	25,05	27,97	30,00	37,80
Masa magra (%)	35,02	36,56	39,12	41,30	43,78	50,24	54,61
Agua (%)	25,62	26,75	28,65	30,20	32,55	37,45	47,29
Diámetros (cm)							
Radio	4,15	4,40	4,50	4,70	5,00	5,00	5,05
Fémur	7,55	7,80	8,20	8,50	9,00	9,30	10,09
Húmero	5,05	5,30	5,57	6,00	6,23	6,60	7,14
Per metros (cm)							
Brazo contraído	22,00	23,00	24,50	25,75	27,85	29,50	30,67
Brazo	20,77	21,55	22,88	24,00	26,00	28,00	29,70
Cadera	75,67	81,00	85,25	90,25	94,88	99,90	104,73
Cefálico	52,00	53,50	54,00	55,00	56,50	57,98	58,00
Cintura	56,25	59,92	63,38	67,00	72,00	75,90	80,94
Muñeca	13,50	14,00	14,47	15,00	15,70	16,18	16,50
Pierna	30,03	31,55	33,00	34,50	36,55	37,95	40,32
Pliegues (mm)							
Pectoral	4,19	4,81	5,90	8,83	11,58	13,29	18,90
Bicipital	4,51	5,20	7,24	8,97	12,48	13,86	19,82
Abdominal	9,13	11,27	14,93	18,73	23,78	26,49	28,58
Suprailíaco	6,76	7,50	8,92	12,23	17,87	20,94	25,45
Muslo	14,68	16,99	19,90	23,77	30,43	33,75	37,28
Pierna	9,76	11,88	14,23	17,47	20,87	24,21	28,52
Subescapular	7,01	8,10	9,08	12,17	14,12	19,29	27,71
Tricipital	11,19	12,03	13,48	17,53	19,73	24,03	30,48

2.5. 15 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	42,59	48,12	52,45	56,40	62,55	72,16	75,37
Altura (cm)	153,48	154,70	157,00	161,40	165,25	169,20	171,86
Masa grasa (%)	16,34	21,56	23,50	25,40	30,50	33,38	34,94
Masa magra (%)	33,58	37,00	39,65	41,50	44,90	48,76	51,62
Agua (%)	25,30	27,14	29,00	30,40	32,85	35,52	37,74
Diámetros (cm)							
Radio	4,23	4,40	4,50	4,70	4,90	5,10	5,19
Fémur	6,73	7,52	8,00	8,30	9,00	9,36	9,77
Húmero	5,01	5,38	5,60	5,90	6,25	6,50	6,69
Per metros (cm)							
Brazo contraído	23,50	23,78	25,50	27,00	28,30	30,10	31,00
Brazo	21,57	22,94	24,00	25,00	26,75	28,16	29,00
Cadera	80,14	84,04	90,75	93,00	97,65	100,90	107,87
Cefálico	52,07	52,78	54,00	55,30	56,50	57,76	58,09
Cintura	60,71	62,00	64,60	67,80	73,10	77,04	81,43
Muñeca	13,91	14,24	14,50	15,20	15,50	16,00	16,09
Pierna	31,07	32,00	33,35	34,50	36,85	39,00	40,00
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,48	4,35	5,20	7,17	10,37	13,07	16,87
Bicipital	4,44	6,20	8,37	11,27	13,17	17,17	21,08
Abdominal	9,59	12,39	16,18	20,40	24,77	35,93	44,11
Suprailíaco	6,75	8,08	9,50	11,00	15,73	25,33	34,04
Muslo	14,86	16,25	20,23	24,40	30,27	40,92	43,53
Pierna	9,82	10,97	15,33	17,13	22,57	27,24	32,13
Subescapular	7,06	7,95	9,48	11,60	16,47	22,99	26,77
Tricipital	11,29	14,53	15,60	18,73	24,27	26,60	30,35

2.6. 16 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	42,40	44,98	49,10	55,35	64,38	73,43	82,42
Altura (cm)	147,76	150,39	158,82	160,95	162,25	165,00	166,99
Masa grasa (%)	15,61	16,21	21,18	25,00	30,20	34,94	36,87
Masa magra (%)	35,32	37,20	39,65	40,75	44,70	48,30	50,85
Agua (%)	14,37	26,19	28,33	29,65	30,90	35,40	37,26
Diámetros (cm)							
Radio	4,33	4,40	4,53	4,70	4,80	4,93	5,00
Fémur	7,50	7,71	8,20	8,55	9,15	9,72	10,44
Húmero	4,68	5,25	5,53	5,75	6,00	6,16	6,45
Per metros (cm)							
Brazo contraído	23,00	23,42	24,75	27,00	28,00	31,70	35,72
Brazo	20,76	21,70	23,40	25,25	27,25	29,03	31,50
Cadera	84,78	86,35	87,38	94,25	103,25	109,20	114,45
Cefálico	52,26	52,85	54,00	54,50	57,00	57,43	59,21
Cintura	60,51	61,00	64,62	66,40	72,62	83,65	87,75
Muñeca	13,95	14,00	14,12	14,55	15,38	15,62	16,19
Pierna	30,76	31,49	32,62	34,60	37,00	40,00	40,24
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,47	3,91	5,33	6,73	7,43	10,09	16,73
Bicipital	6,57	8,85	10,25	14,13	15,43	18,36	24,46
Abdominal	12,18	12,64	16,62	21,53	26,56	30,16	30,92
Suprailíaco	7,67	8,11	10,09	14,73	20,30	24,43	29,17
Muslo	17,94	18,99	21,95	27,35	31,87	35,83	47,22
Pierna	11,56	14,03	17,03	19,27	22,52	24,81	28,65
Subescapular	7,88	9,18	9,78	12,50	15,65	16,74	23,74
Tricipital	13,01	14,82	17,37	20,63	23,65	27,25	31,48

2.7. 17 años

Percentiles (%)							
	3	10	25	50	75	90	97
Peso (Kg)	50,44	52,62	56,15	58,20	61,95	62,36	62,74
Altura (cm)	158,83	159,38	160,05	160,50	166,65	174,78	182,63
Masa grasa (%)	20,47	22,02	23,85	27,00	29,25	30,92	32,10
Masa magra (%)	39,88	40,30	41,35	42,30	43,55	45,66	47,09
Agua (%)	29,23	29,52	30,20	30,70	31,70	33,40	34,45
Diámetros (cm)							
Radio	4,64	4,75	4,92	5,00	5,15	5,20	5,20
Fémur	7,65	7,78	8,05	8,30	8,60	9,10	9,52
Húmero	5,34	5,42	5,55	6,00	6,10	6,12	6,14
Per metros (cm)							
Brazo contraído	24,45	25,50	26,50	26,80	27,50	27,54	27,58
Brazo	23,43	23,72	24,20	25,00	26,00	27,10	27,73
Cadera	90,09	90,30	91,25	97,50	101,85	103,64	105,15
Cefálico	52,52	53,02	53,75	54,00	55,75	56,70	56,91
Cintura	60,72	62,40	66,40	69,00	71,75	75,00	77,10
Muñeca	15,00	15,00	15,00	15,30	15,65	16,16	16,33
Pierna	32,18	32,60	33,25	33,50	35,75	41,50	46,75
Pliegues (mm)							
Pectoral	3,76	4,12	4,63	5,67	8,13	12,45	14,82
Bicipital	6,82	9,99	13,50	15,13	17,10	19,59	21,88
Abdominal	12,58	13,61	15,03	16,80	25,03	33,72	39,66
Suprailíaco	7,50	8,20	10,00	11,27	15,83	17,44	18,81
Muslo	18,57	20,84	24,73	28,13	33,00	38,53	39,58
Pierna	12,77	15,04	18,63	20,33	25,50	31,33	32,73
Subescapular	9,16	9,52	10,47	13,93	16,50	19,55	20,82
Tricipital	14,23	14,63	16,17	18,13	20,03	22,01	22,80

Figura 1: Representación de las curvas percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97 de variables sociodemográficas y medidas antropométricas en hombres.

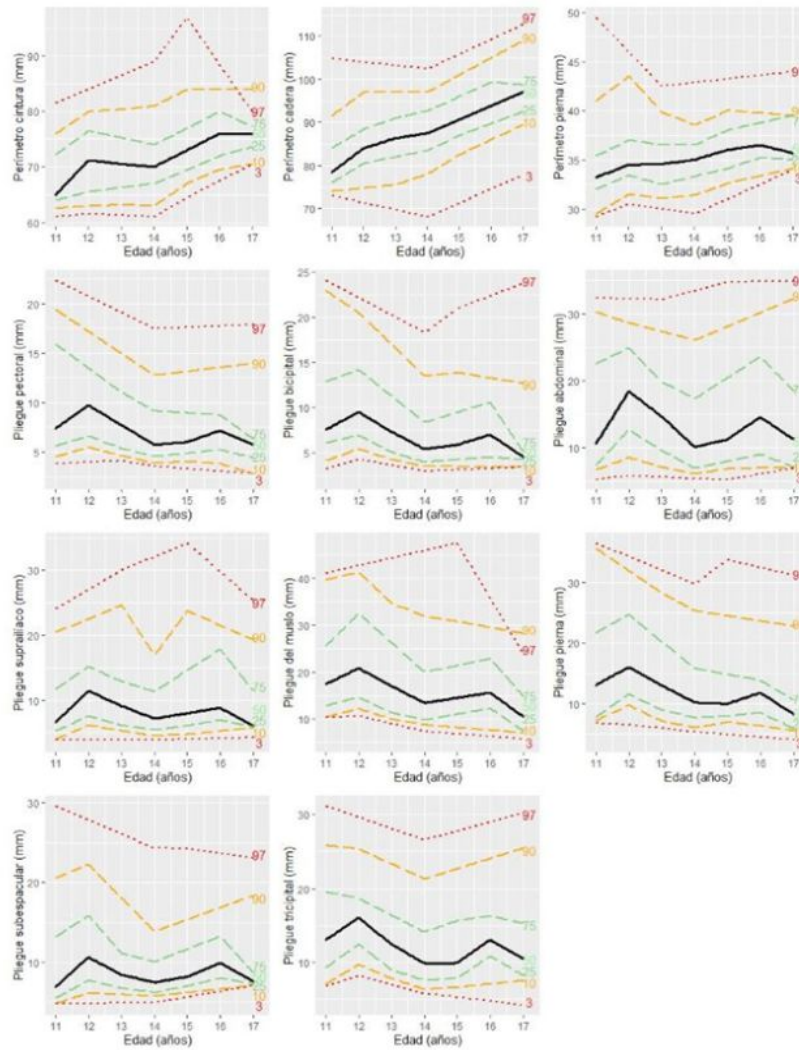
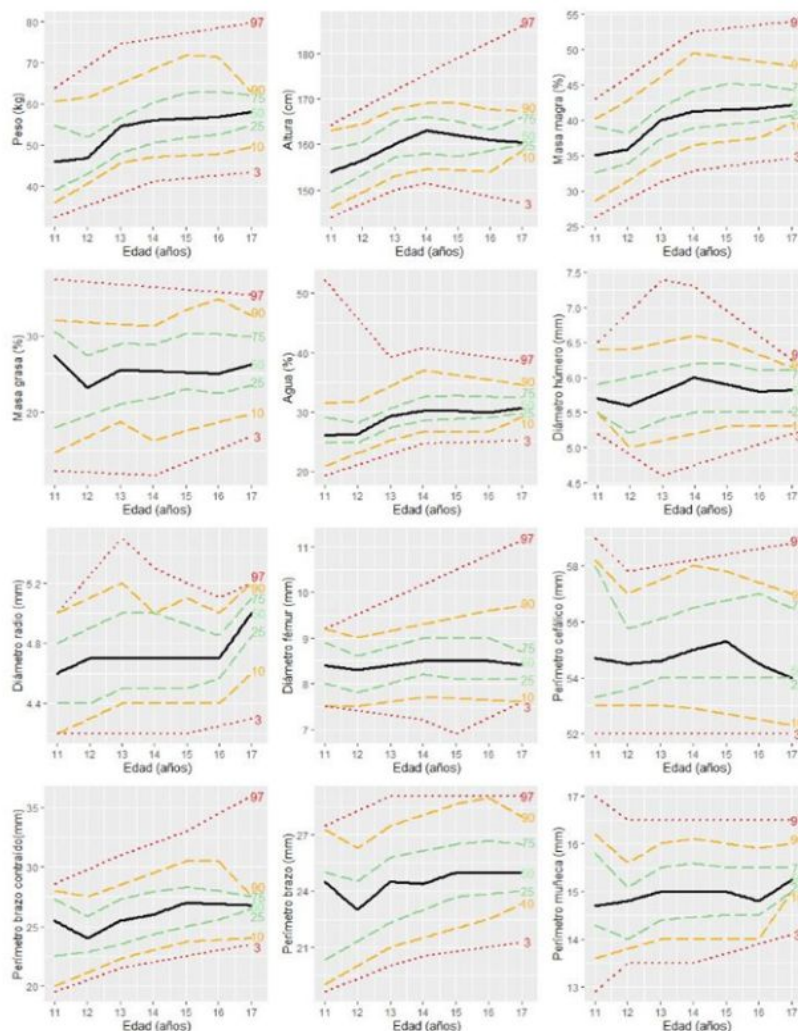


Figura 2: Representación de las curvas percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97 de variables sociodemográficas y medidas antropométricas en mujeres.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. Datos y cifras [internet]. OMS; 9 de junio de 2021 [citado 30 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- 2.- Tsiros MD, Olds T, Buckley JD, Grimshaw P, Brennan L, Walkley J, et al. Health-related quality of life in obese children and adolescents. *Int J Obes* (Lond). 2009;33(4):387-400.
- 3.- Knai C, Lobstein T, Darmon N, Rutter H, McKee M. Socioeconomic Patterning of Childhood Overweight Status in Europe. *Int J Environ Res Public Health*. 2012;9(4):1472-89.
- 4.- Casas Esteve R, Gómez Santos SF. Estudio sobre la situación de la obesidad infantil en España [internet]. Madrid: Instituto DKV de la Vida Saludable; 2016 [citado 27 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=5810.
- 5.- Organización Mundial de la Salud (OMS). Salud del adolescente [internet]. OMS. [citado 13 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health>.
- 6.- Curilem Gatica C, Almagià Flores A, Rodríguez Rodríguez F, Yuing Farias T, Berral de la Rosa F, Martínez Salazar C, et al. Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: directrices y recomendaciones. *Nutr Hosp*. 2016;33(3):734-8.
- 7.- Marugán de Miguelsanz JM, Torres Hinojal MC, Alonso Vicente C, Redondo del Río MP. Valoración del estado nutricional. *Pediatr Integral* 2015; XIX (4): 289.e1-289.e6.
- 8.- Deibe FIL, Astray LF, Beloso MCH, Schwarz AS, Sio SB, de Avila GR, et al. Análisis de la utilidad diagnóstica de diferentes índices antropométricos para medir composición corporal en la infancia. *Cad Aten Primaria*. 2021;27(4):23-34.
- 9.- Wickham H. Data Analysis. En: Wickham H, editor. *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2016 [citado 30 de octubre de 2022]. p. 189-201. (Use R!). Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-24277-4_9.
- 10.- R Foundation. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. [citado 30 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.r-project.org/>.
- 11.- World Health Organization. Multicentre growth reference study group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO; 2006. [citado 7 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://ebook.ecog-obesity.eu/es/tablas-crecimiento-composicion-corporal/valores-de-referencia-de-la-organizacion-mundial-de-la-salud/>.
- 12.- Carrascosa Lezcano A, Fernández García JM, Fernández Ramos C, Ferrández Longás A, López-Siguero JP, Sánchez González E, et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr*. 2008;68(6):552-69.
- 13.- Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A, et al. Curvas y tablas de crecimiento (Estudios Longitudinal y Transversal). Bilbao: Fundación Faustino Orbeago. 2004.
- 14.- López de Lara D, Santiago Paniagua P, Tapia Ruiz M, Rodríguez Mesa MD, Gracia Bouthelie R, Carrascosa Lezcano A. Valoración del peso, talla e IMC en niños, adolescentes y adultos jóvenes de la Comunidad Autónoma de Madrid. *An Pediatr*. 2010;73(6):305-19.
- 15.- Marrodán MD, González-Montero de Espinosa M, Herráez Á, Alfaro EL, Bejarano IF, Carmenate MM, et al. Valores de referencia para los pliegues adiposos subescapular y tricípital de niños y adolescentes hispanoamericanos y su comparación con la referencia de los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC). *Nutr Hosp*. 2015;32(6):2862-73.
- 16.- Aznar LAM, Zaragozano JF, de Frenne LM, Solana CF, Martínez GR, Chueca AS, et al. Distribución de la grasa en niños y adolescentes de ambos sexos. *An Esp Pediatr*. 1998;49:5.

PUNTOS CLAVE

LO CONOCIDO SOBRE EL TEMA:

- *La obesidad es un problema de salud reconocido por la OMS*
- *La antropometría es esencial para el análisis de la composición corporal*
- *La antropometría debe usar patrones de comparación realizados en el propio medio.*

QUE APORTA ESTE ESTUDIO:

- *Presentación de percentiles antropométricos según edad y sexo, de referencia, para la población adolescente de Galicia.*

Anexo I: MATERIAL Y MÉTODOS.

Estudio de prevalencia, durante mayo y junio de 2009, para investigar medidas antropométricas de escolares de 12 a 16 años; de 1º a 4º de Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) de Vigo. La población perteneciente a Centros de Enseñanza de Vigo, públicos y concertados, era un total de 10.747 alumnos: 2.741 de primero, 2.789 de segundo, 2.735 de tercero y 2.482 de cuarto. El 60% proceden de Centros concertados.

Se precisaba 571 alumnos para detectar diferencias del 3% con una confianza del 95% y suponiendo una prevalencia del 17%. El muestreo se hizo estratificado por tipo de centro y curso. La aleatorización se realizó por conglomerados, siendo la unidad de muestreo el centro educativo: 343 alumnos procedían de centros concertados y 228 de centros públicos.

La representación de cada curso, en la muestra, fue del 25%. De los dos listados de centros, públicos y concertados, se sorteó aquellos por los que comenzar, continuando posteriormente por los consecutivos en el listado, hasta alcanzar el tamaño de muestra deseado. Se pasó al siguiente en el listado, cuando alguno de los centros seleccionados rehusó participar. Las variables de estudio son: Edad (años), sexo (hombre y mujer), raza/país de origen, altura (cm), perímetro de cintura (en cm, localizado dónde la circunferencia del abdomen es menor, aproximadamente en el punto medio de la distancia entre el borde costal y la cresta ilíaca), perímetro de cadera (en cm, medido en el nivel de la mayor circunferencia glútea, aproximadamente por encima de la sínfisis púbica).

Para definir sobrepeso y la obesidad se utilizan diversos índices:

- Porcentaje de grasa, agua y masa magra por impedanciometría: Los resultados los arroja de forma automática el impedanciómetro tras unos segundos contactando con los electrodos. Se utilizará este valor como “gold estándar”. El Estudio ENKID (13) define riesgo cuando el porcentaje de grasa es mayor del 25% en hombres y mayor del 30% en mujeres.
- Índice de Masa Corporal obtenido aplicando la fórmula, $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m}^2\text{)}$. Se emplearon los estándares de crecimiento de la OMS, específicos por edad y sexo y, se consideraron como puntos de corte los percentiles 85 (sobrepeso) y 97 (obesidad). La clasificación resultante según IMC es: peso normal 18,5-24,9; sobrepeso 25,0-29,9; y obesidad >30).
- El índice cintura-altura se obtuvo con la fórmula: Perímetro de la cintura en centímetros dividido entre la altura en centímetros. Un índice cintura-altura superior a 0,5 se considera elevado (30). Se define sobrepeso cuando está entre 0,5-0,63 y obesidad cuando es igual o mayor de 0.64.
- El índice Cintura-Cadera (ICC) obtenido mediante la fórmula: perímetro de cintura / perímetro de cadera (en centímetros), definiendo riesgo cardiovascular si, ≥ 1 en hombres y $\geq 0,85$ en mujeres (31).

Los Instrumentos de medida empleados, homologado según lo recomendado por la ISAK (Asociación Internacional de Cineantropometría), fueron:

- Báscula SECA 877, para medir la masa (peso) corporal, con una precisión de 100 g.
- Tallímetro Leicester Height Measure: Instrumento de medición de la altura, con precisión de 1 mm.
- Cinta métrica Kawe, flexible y metálica para evitar errores al distenderse y con una precisión de 1 mm.
- Analizador de Bioimpedancia corporal TANITA (BC-418 MA). El fundamento se basa en el principio de la impedancia (Z), mediante la cual se estudia la respuesta de un cilindro lleno de líquido al paso de la corriente eléctrica.