

Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia

Body fat percentage and prevalence of overweight - obesity in college students of sports performance in Bogotá, Colombia

Cardozo, Luis Alberto¹; Cuervo Guzman, Yamir Andrés²; Murcia Torres, Julio Alejandro²

1 Licenciatura en Deporte. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.

2 Facultad de Deportes, Programa de Rendimiento Deportivo, Fundación de Educación Superior San José. Bogotá, Colombia.

Recibido: 20/diciembre/2015. Aceptado: 12/abril/2016.

RESUMEN

Introducción: Un elevado porcentaje de grasa corporal es considerado un factor de riesgo que desencadena múltiples enfermedades crónicas no transmisibles con riesgo de muerte, principalmente por enfermedad aguda o crónica (enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus, etc.).

Objetivo: Determinar el porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad, comprendido como un indicador de riesgos sobre la salud, en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia.

Materiales y Métodos: Estudio transversal en una muestra de n=82 estudiantes con edades comprendidas entre los 18 y 31 años pertenecientes al programa de Rendimiento Deportivo, a quienes se les realizaron mediciones de peso, talla, porcentaje de grasa corporal a través de bioimpedancia eléctrica y determinación del índice de masa corporal (IMC).

Resultados: De la población evaluada se encontró una edad media en hombres de $20,7 \pm 2,3$ años vs. $21,9 \pm 1,3$ años en mujeres, IMC media en hombres fue de $22,7 \pm 2,9$ vs. $23,1 \pm 2,7$ en mujeres, sin diferencias significativas $p=NS$, entre géneros. La talla media en hombres fue $1,72 \pm ,05$ m vs. mujeres de $1,59 \pm ,04$ m y el porcentaje de grasa corporal me-

dio fue en hombres $16,4 \pm 4,2\%$ vs. mujeres $25,0 \pm 6,7\%$, encontrándose diferencias significativas $p=0,029$, entre géneros. Se encontró una prevalencia de sobrepeso y obesidad en hombres de 20,9%, y en mujeres del 46,67%.

Conclusiones: Un elevado porcentaje de grasa corporal está asociada con diversos factores de riesgo. Su identificación en estudiantes universitarios podría traer beneficios en la prevención de enfermedades cardiovasculares.

PALABRAS CLAVES

Estudiantes universitarios; bioimpedancia eléctrica; tejido adiposo; sobrepeso; obesidad.

ABSTRACT

Introduction: A high percentage of body fat it is consider a risk factor that triggers multiple chronic diseases threatening acute disease mainly o chronic (coronary heart disease, arterial hypertension, mellitus diabetes, etc.).

Objective: Determining the percentage of body fat and prevalence of overweight - obesity, understood as an indicator of health risk, in college students in sports performance from Bogotá, Colombia.

Materials and methods: Cross - sectional study in a sample of n=82 students with ages from 18 to 31 years, belonging to the program sports performance, who they were made measurements of weight, height, percentage of body fat through bioelectrical impedance and determination of body mass index (BMI).

Correspondencia:
Luis Alberto Cardozo
lualca7911@gmail.com

Results: Of the population evaluated mean age was found in men of $20,7 \pm 2,3$ years vs. $21,9 \pm 1,3$ years in woman mean BMI in men was of $22,7 \pm 2,9$ vs. $23,1 \pm 2,7$ in woman, without significant differences $p=NS$ between gender. The average height for men was $1,72 \pm ,05m$ vs. women of $1,59 \pm ,04m$ and the mean percentage body fat was in men $16,4 \pm 4,2\%$ vs. women $25,0 \pm 6,7\%$, significant differences $p=0,029$, between gender. It was found the prevalence of overweight and obesity in men 20.9% and women 46.67%.

Conclusions: A high percentage of body fat it is associated with several risk factors. Their identification in university students could bring benefits in the prevention of cardiovascular disease.

KEYWORDS

College students; bioelectrical impedance; adipose tissue; overweight; obesity.

ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

BIA: Bioimpedancia eléctrica.

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles.

IMC: Índice de masa corporal.

DEXA: Densitometría ósea.

%GC: Porcentaje de grasa corporal.

INTRODUCCIÓN

El estudiante universitario en rendimiento deportivo dado su perfil académico y futuro laboral debe poseer una composición corporal equilibrada y saludable que puede ser estudiada a través de diversos métodos como el antropométrico de pliegues cutáneos de Durnin-Womersley u otro método de pliegues diseñado para tal fin; a través de la determinación del biotipo de Heath-Carter, a través de instrumentos como la densitometría ósea (DEXA) o por medio de bioimpedancia eléctrica (BIA), entre otros¹⁻⁴.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) manifiesta en su nota descriptiva N°311 de enero de 2015, que en el 2014 halló en todo el mundo de las personas adultas de 18 o más años el 39% con sobrepeso (38% hombres y 40% mujeres) y el 13% con obesidad, más de 1900 millones de adultos de la población mundial⁵. En este contexto, los estudiantes universitarios como población adulta, son una población heterogénea con características particulares que no difieren mucho del resto de la población, evidenciando un aumento progresivo del sobrepeso y obesidad, asociadas a factores de riesgo cardiovascular⁶⁻⁹.

Determinar el porcentaje de grasa corporal (%GC) como indicador del nivel de sobrepeso y obesidad permite establecer

relaciones de la salud de los estudiantes universitarios. Diversos estudios epidemiológicos indican los beneficios de un bajo o aceptable porcentaje de grasa corporal, al igual que los riesgos sobre la salud por enfermedad crónica o aguda (enfermedad coronaria, hipertensión arterial, diabetes mellitus) por niveles altos del mismo evidenciado en sobrepeso u obesidad¹⁰⁻¹³. Su valoración se convierte en un proceso necesario como una medida de diagnóstico de la salud y sus posibles implicaciones sobre la misma.

En un contexto universitario colombiano Castañeda, S y Calaffa, N.¹⁴, en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba, halló en 51 cadetes y alféreces una media de 11,0 % de porcentaje de grasa corporal y el 17,6% (n=9) de la población se encontraban en sobrepeso. Zea-Robles et al¹⁵, estudiaron el perfil lipídico y riesgo cardiovascular en estudiantes de primer semestre que ingresan a la Universidad Santo Tomás con sede en Bogotá-Colombia, encontrando en hombres una media de 21,7% y de 35,8% de porcentaje de grasa corporal en mujeres, además del 24,5% de los hombres y el 22,6% de las mujeres estaban en sobrepeso por Índice de Masa Corporal (IMC). Celis et al¹⁶, estudiaron la composición corporal para establecer relaciones entre obesidad y factores de riesgo en estudiantes universitarios del centro de Bogotá (n=76); encontraron un rango entre 27,6% a 30,7% de grasa corporal en hombres y de 11,6% a 36,9% en mujeres, con sobrepeso por IMC halló el 5,5% de los hombres y 19,0% de las mujeres. Sin embargo, este último estudio no especificó las universidades en donde se tomó la población objeto de estudio, ni otras variables sociodemográficas que den un perfil más específico de los sujetos evaluados. En estudiantes universitarios de educación física, Rangel, Rojas y Gamboa¹⁷, encontraron una media de porcentaje de grasa corporal de 13,2%, aunque los autores no discriminaron por sexo este resultado. Por lo tanto, encontramos escasas referencias bibliográficas frente al porcentaje de grasa corporal, prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de programas académicos en rendimiento deportivo.

OBJETIVO

Consecuentemente, el objetivo de la presente investigación fue identificar el porcentaje de grasa corporal y determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de una facultad de deportes, programa académico rendimiento deportivo.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y descriptivo. Incluyó un universo de 123 estudiantes universitarios (N=123) pertenecientes a la facultad de deportes - rendimiento deportivo, de una institución universitaria privada de Bogotá D.C. Se realizó una convocatoria a todos los estudiantes para participar de manera voluntaria en el estudio, teniendo como criterios de inclusión: estar matriculados y activos en el segundo semes-

tre de 2015 (agosto a noviembre) y encontrarse aparentemente sano. Los criterios de exclusión fueron: ser deportista de alto rendimiento, deportista profesional o amateur con una frecuencia de práctica deportiva mayor a 4 días por semana, presentar enfermedad hepática, renal, hipotiroidismo, alteraciones electrolíticas en suero o estar en estado de embarazo. De este universo, 83 estudiantes expresaron de manera voluntaria su participación en el estudio, siendo registrados sus nombres y edad en una hoja de cálculo Excel. Posteriormente, para la toma de datos y análisis estadístico se excluyó a un sujeto por presentar una edad de 50 años, siendo un dato atípico (outlier) con una puntuación Z de 7,25. Hallado mediante la fórmula:

$$Z = (\chi - B)/S$$

Donde χ es una puntuación cruzada para ser normalizado o dato evaluado, B es la media de la población y S es la desviación estándar de la población. Un dato (χ) es considerado atípico cuando la puntuación Z es menor a -3 ó mayor a 3.

Las mediciones y registro de datos por disponibilidad académica de los estudiantes se realizaron los días martes y viernes de 9 am a 11:30 am y se llevaron a cabo entre el 17 de agosto y el 11 de septiembre de 2015.

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante y el Comité de ética del departamento de investigaciones de la institución universitaria aprobó la intervención siguiendo las normas de la Declaración de Helsinki y la normativa legal vigente en Colombia que regula las investigaciones en humanos (resolución 008439 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia).

La talla

La talla (m) fue medida con tallímetro SECA 216 (precisión de 1mm), sin calzado, en pantaloneta y camiseta, ubicándose en la parte central del tallímetro, con talones juntos, las puntas ligeramente separadas (ángulo entre 45° y 60°), talones, cadera, hombros y cabeza firme junto al tallímetro, los brazos libres y al costado del cuerpo. La cabeza erguida con el borde orbital inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo (plano de Frankfurt).

Peso y porcentaje de grasa corporal

El peso (kg) y el porcentaje de grasa corporal (%GC) se determinaron mediante la balanza digital OMRON con dispositivo de impedancia bioeléctrica HBF-510LA a una frecuencia de 50 KHz, con electrodos en manos y pies. La bioimpedancia basa su medición en la diferente resistencia que ofrece tanto el agua como los diferentes tejidos corporales al paso de una corriente eléctrica, permitiendo establecer la composición de los sujetos, en nuestro caso porcentaje de grasa corporal. Los sujetos fueron evaluados sin calzado, en pantaloneta y camiseta ubicándose en el centro de la balanza con el

cuerpo y la cabeza erguida mirando al frente y con los brazos paralelos al piso (extendidos al frente) sujetando los electrodos con ambas manos. Para la determinación del porcentaje de grasa a través de bioimpedancia eléctrica, se siguieron las normas propuestas por el grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte¹⁸, tales como no haber comido ni bebido en las 4 horas previas, no haber consumido alcohol 48 horas antes, no haber realizado ejercicio extenuante las últimas 12 horas, haber orinado 30 min. antes de realizar el test, presentarse en pantaloneta y camiseta, entre otras recomendaciones^{19,20}. Para clasificar la población según su porcentaje de grasa corporal se establecieron los siguientes criterios por género²¹:

- Delgado: Hombres menor a 8,0%, mujeres menor a 15,0%.
- Óptimo: Hombres entre 8,1 a 15,9%, mujeres entre 15,1 a 20,9.
- Ligero sobrepeso: Hombres entre 16,0 a 20,9%, mujeres entre 21,0 a 25,9%.
- Sobrepeso: Hombres entre 21,0 a 24,9, mujeres entre 26,0 a 31,9%.
- Obeso: Hombres igual o mayor a 25,0%, mujeres igual o mayor a 32,0%.

Índice de masa corporal

Se determinó el IMC dividiendo el peso entre la talla al cuadrado (IMC= Peso, kg / talla, m²) y la población fue estratificada por nivel de IMC según la clasificación del consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad²², para ello se establecieron los siguientes criterios:

- Peso insuficiente: Menor a 18,5 kg/m²
- Normopeso: Entre 18,5 a 24,9 kg/m².
- Sobrepeso grado I: Entre 25,0 a 26,9 kg/m².
- Sobrepeso grado II (Preobesidad): Entre 27,0 a 29,9 kg/m².
- Obesidad tipo I: Entre 30,0 a 34,9 kg/m².
- Obesidad tipo II: Entre 35,0 a 39,9 kg/m².
- Obesidad tipo III (mórbida): Entre 40,0 a 49,9 kg/m².
- Obesidad tipo IV (extrema): Igual o mayor a 50 kg/m².

Análisis estadístico

Se registraron los datos en una hoja de cálculo del programa *Microsoft Excel 2013* y para el análisis estadístico se utilizó el programa *Statistical Package for Social Sciences*, versión 22.0 (SPSS, Chicago, IL, EE.UU.). En el análisis estadístico descriptivo incluyó como medida de tendencia central la media (B) y como medidas de dispersión el valor

mínimo (mín.), máximo (máx.) y la desviación estándar (S). La distribución de los datos se estimó a través del test de Kolmogorov-Smirnov mostrando una distribución normal, se comparó la homogeneidad de varianzas mediante el test de Levene mostrando las variables analizadas homocedasticidad excepto la variable de porcentaje de grasa corporal, para comparar las medias de las diferentes variables continuas se aplicó la prueba *t* de Student-Fisher para muestras independientes y la prueba de U de Mann Withney para las variables ordinales de porcentaje graso e IMC. Se estimaron por género las prevalencias de sobrepeso y obesidad. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra fue conformada por 82 sujetos (67 hombres y 15 mujeres) con edades comprendidas entre los 18 y 31 años, con una media de 20,9 años (desviación estándar de 2,24 años). En la tabla 1 aparecen los datos de las características generales y antropométricas expresadas en medias, desviaciones estándar, mínimo y máximo por género. La población evaluada al estratificarse por género no presentó diferencias significativas en edad y en IMC: Edad media hombres 20,7 años con una desviación estándar de 2,3 años, edad media mujeres 21,9 años con una desviación estándar de 1,3 años (valor $p = 0,070$; $r = 0,20$; IC 95% = -0,09 a 2,41). La media del IMC hombres fue de 22,7 con una desviación estándar de 2,9 kg/m², la media del IMC mujeres fue de 23,1 con una desviación estándar de 2,7 kg/m²; (valor $p = 0,650$; $r = 0,05$; IC 95% = -1,29 a 2,05).

Respecto al peso corporal, talla y %GC se encontraron diferencias significativas: Media de peso corporal en hombres 67,5 kg con una desviación estándar de 10,6 kg y mujeres 58,5 kg con una desviación estándar de 5,8 kg (valor $p = 0,002$; $r = 0,34$; IC 95% = -14,73 a -3,40), talla media en hombres 1,72 m con una desviación estándar de 0,05 m y mujeres de 1,59 m con una desviación estándar de 0,04 m

(valor $p = 0,000$; $r = 0,67$; IC 95% = -0,15 a -0,09), y el %GC en hombres con una media de 16,4% con una desviación estándar de 4,2%, mujeres 25,0% con una desviación estándar de 6,7% (valor $p = 0,000$; $r = 0,75$; IC 95% = 4,76 a 12,39).

Se clasificó el IMC de acuerdo a los criterios SEEDO 2007 estratificándose por género, donde se halló del total de la muestra hombres con peso insuficiente el 4,5%, en normopeso el 73,1%, en sobrepeso grado I el 16,4%, en sobrepeso grado II el 3% para una sobrecarga ponderal de sobrepeso grado I más grado II del 19,4%, en obesidad tipo I el 3,0% para una sobrecarga ponderal de sobrepeso más obesidad del 22,4% en hombres. En mujeres del total de la muestra el 66,7% se encontraron en normopeso, 20% en sobrepeso grado I, 6,7% en sobrepeso grado II para una sobrecarga ponderal de sobrepeso grado I y grado II del 26,7%, y finalmente en obesidad tipo I el 6,7% para una sobrecarga ponderal de sobrepeso más obesidad del 33,4% en la muestra de mujeres (Tabla 2).

Estratificando el porcentaje de grasa corporal medido a través de bioimpedancia eléctrica en función del género se encontró en el nivel delgado el 6,7% de las mujeres, en el nivel óptimo el 34,3% de los hombres y el 6,7% de las mujeres, en el nivel ligero sobrepeso el 44,8% de los hombres y el 40% de las mujeres, en el nivel sobrepeso el 17,9% de los hombres frente al 26,7% de las mujeres, en el nivel obesidad el 3% de los hombres y el 20% de las mujeres, reflejando una sobrecarga ponderal sumando los valores de ligero sobrepeso, sobrepeso y obesidad del 65% de los hombres frente al 80% de las mujeres, y finalmente del total de la muestra evaluada ($n = 82$) se obtuvo una sobrecarga ponderal de ligero sobrepeso, sobrepeso y obesidad del 68,2% (Tabla 3).

En la estratificación del porcentaje graso entre hombres y mujeres (Figura 1) se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,029$). Reflejado en un mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en mujeres comparado con los datos hallados en hombres (46,67% vs. 20,9%).

Tabla 1. Características antropométricas de estudiantes universitarios de la Facultad de Deportes – Rendimiento Deportivo, Fundación de Educación Superior San José, Bogotá.

Características	Hombres (n= 67)				Mujeres (n=15)				P	IC 95%
	B	S	Mín.	Máx.	B	S	Mín.	Máx.		
Edad (años)	20,7	2,3	18	31	21,9	1,3	20	24	0,070	-0,09; 2,41
Peso (kg)	67,5	10,6	49,1	94,3	58,5	5,8	46,8	66,3	0,002**	-14,73; -3,40
Talla (m)	1,72	0,05	1,60	1,93	1,59	0,04	1,50	1,66	0,000**	-0,15; -0,09
IMC (kg/m ²)	22,7	2,9	17,0	30,8	23,1	2,7	19,5	27,4	0,650	-1,29; 2,05
Porcentaje de grasa corporal (%)	16,4	4,2	8,6	28,2	25,0	6,7	10,4	34,0	0,000**	4,76; 12,39

B= Media; S= Desviación estándar; Mín.= Valor mínimo; Máx.= Valor máximo; ** Diferencias significativas entre grupos $p < 0,005$; IC= Intervalo de confianza al 95%.

Tabla 2. Estratificación con base al IMC (kg/m²) y sobrecarga ponderal en función del género.

Clasificación	Hombres (n=67)		Mujeres (n=15)		Total (n=82)	
	<i>F_i</i>	(%)	<i>F_i</i>	(%)	<i>F_i</i>	(%)
Peso insuficiente <18,5 kg/m ²	3	4,5	0	0	3	3,7
Normopeso 18,5 - 24,9 kg/m ²	49	73,1	10	66,7	59	72
Sobrepeso grado I 25,0-26,9 kg/m ²	11	16,4	3	20,0	14	17,1
Sobrepeso grado II (preobesidad) 27,0-29,9 kg/m ²	2	3,0	1	6,7	3	3,7
Sobrecarga ponderal Sobrepeso (SP grado I + SP grado II)	13	19,4	4	26,7	17	20,8
Obesidad de tipo I 30,0-34,9 kg/m ²	2	3,0	1	6,7	3	3,7
Obesidad de tipo II 35,0-39,9 kg/m ²	0	0	0	0	0	0
Obesidad de tipo III 40,0-49,9 kg/m ²	0	0	0	0	0	0
Obesidad de tipo IV ≥50 kg/m ²	0	0	0	0	0	0
Sobrecarga ponderal Obesidad (OB grado I+II+III+IV))	2	3,0	1	6,7	3	3,7
Sobrecarga ponderal (SP+OB)	15	22,4	5	33,4	20	24,5

F_i: Frecuencia absoluta (número de sujetos que se encuentran en cada una de las categorías); %: porcentaje de la muestra; SP: Sobrepeso; OB: Obesidad.

Tabla 3. Estratificación con base al porcentaje de grasa corporal y sobrecarga ponderal en función del género.

Clasificación	Valores límite de % grasa corporal		Hombres (n=67)		Mujeres (n=15)		Total de la muestra (n=82)	
	Hombres	Mujeres	<i>F_i</i>	(%)	<i>F_i</i>	(%)	<i>F_i</i>	(%)
Delgado (D)	<8%	<15%	0	0	1	6,7	1	1,2
Óptimo (O)	8,1 a 15,9%	15,1 a 20,9%	23	34,3*	1	6,7*	24	29,3
Ligero sobrepeso (LS)	16,0 a 20,9%	21,0 a 25,9%	30	44,8	6	40,0	36	43,9
Sobrepeso (SP)	21,0 a 24,9%	26,0 a 31,9%	12	17,9	4	26,7	16	19,5
Obesidad (OB)	≥25%	≥32%	2	3,0*	3	20,0*	5	6,1
Sobrecarga ponderal (LG+SP+OB)			44	65,7	12	80,0	56	68,2

%: Porcentaje de la muestra que se encuentra en e sa clasificación de porcentaje de grasa corporal, *F_i*: Frecuencia absoluta (número de sujetos que se encuentran en cada una de las categorías), *: Diferencia significativa entre géneros, p < 0,05.

DISCUSIÓN

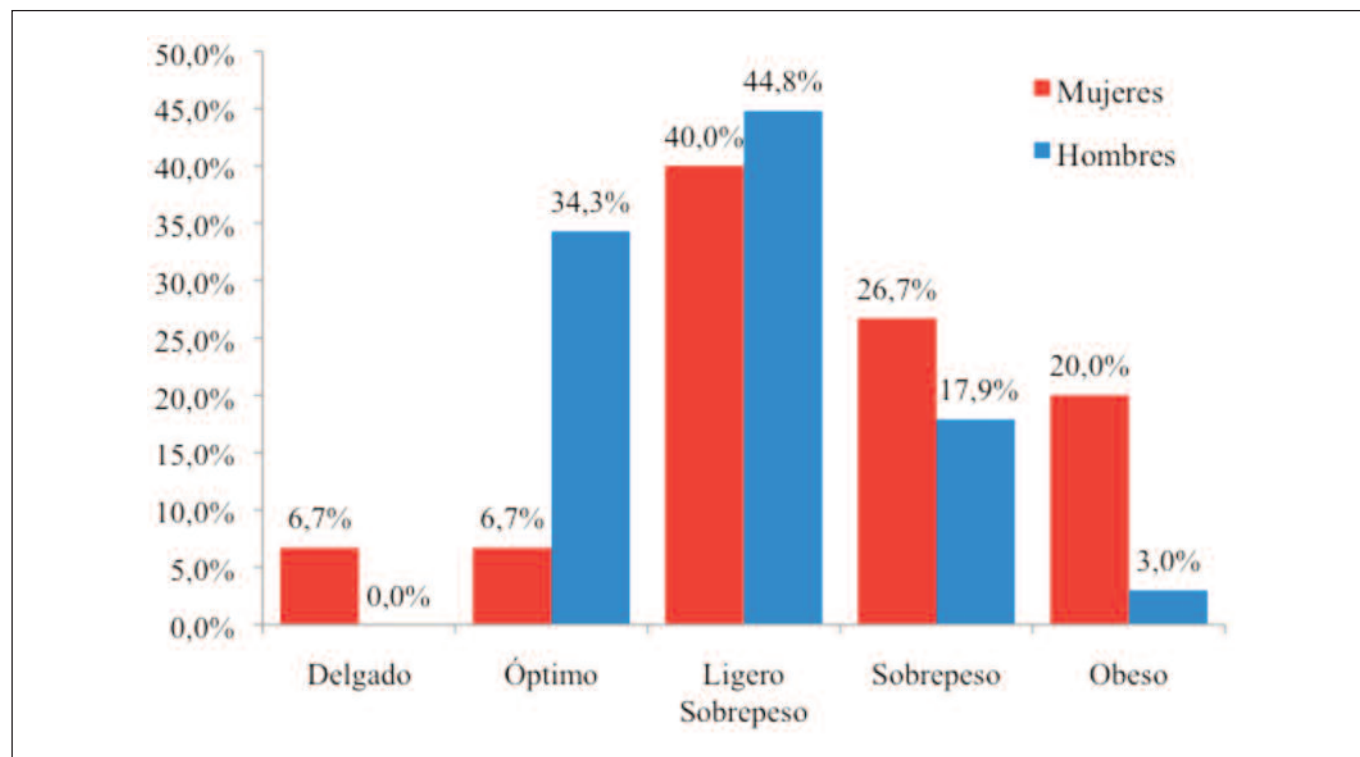
La presente investigación aporta información acerca de los niveles de porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, D.C. – Colombia.

Se observó que el peso corporal y la talla fueron más elevados en hombres que en mujeres coincidiendo con lo en-

contrado por otros autores, aunque estas últimas presentaron un mayor porcentaje de grasa corporal, como es sabido inducido por diversos factores hormonales, estilos de vida, hábitos alimenticios, composición corporal, nivel de actividad física, etc.²³⁻²⁶.

La BIA ha sido aceptada para ser utilizada en diversos estudios clínicos y epidemiológicos para determinar el %GC debido a fácil portabilidad, facilidad de uso, bajo costo y resul-

Figura 1. Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad en estudiantes universitarios de la Facultad de Deportes - Rendimiento Deportivo de Bogotá, D.C.



tados confiables²⁷⁻²⁹. En nuestro caso, el %GC en los estudiantes universitarios estudiados fue de un nivel medio y alto, más de la 3/4 parte de la población evidencian exceso de la misma, ligero sobrepeso, sobrepeso y obesidad (tabla 3).

Nuestros valores promedios de %GC son similares al encontrado por Martínez et al³⁰, donde 49 estudiantes universitarios de una institución española presentaron una media de %GC de 16,47% en hombres y 27,17% en mujeres. Igualmente, en población universitaria venezolana $24,25 \pm 10,19$ de %GC³¹. Por el contrario, Rangel et al¹⁷, encontraron valores diferentes en estudiantes de cultura física, deporte y recreación, donde los hombres presentan un promedio más alto de porcentaje graso comparado con mujeres (hombres 30,16% promedio de %GC vs. 15,56% promedio de %GC), respectivamente, no siendo así en nuestro estudio (16,4% promedio de %GC hombres frente a 25,0% promedio de %GC mujeres). Lo anterior, refleja contradicciones en los hallazgos encontrados entre autores, sin embargo, hay que considerar las diferencias étnicas, socioculturales, ambientales, etc., que son factores condicionantes en las poblaciones. Además, hay que considerar la variedad de métodos e instrumentos utilizados por los autores para determinar el porcentaje de grasa corporal. Momentáneamente y hecha esta salvedad, podríamos afirmar que al parecer no existen diferencias entre estudiantes universitarios que cursan un programa académico de rendimiento deportivo con estudian-

tes perteneciente a otros programas universitarios evidenciados en la literatura.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad encontrada en nuestro estudio determinada a través de bioimpedancia eléctrica fue del 19,5% y 6,1%, respectivamente, aunque existe una predisposición para el sobrepeso del 43,9% en la población estudiada (ligero sobrepeso). Comparando los datos obtenidos con los encontrados por otros autores en población universitaria, nuestra población presenta valores inferiores, por ejemplo, Corvos et al³², encontraron en una muestra de 223 estudiantes pertenecientes a la Universidad de Carabobo (Venezuela) con una edad promedio de 18,7 años una prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel general del 24,8% y 23,3%, respectivamente. Hernández³³, en 301 estudiantes pertenecientes a la Universidad de San Buenaventura (Colombia) encontró una prevalencia de sobrepeso del 28,9%, aunque este estudio presenta una menor prevalencia de obesidad (5,3%) en comparación con el nuestro, al igual que Rangel et al¹⁷, donde encontró en su estudio una menor prevalencia de obesidad (3,6%) en 167 estudiantes de cultura física, deporte y recreación de la ciudad de Bucaramanga (Colombia).

En nuestro estudio se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre hombres y mujeres, siendo mayor la prevalencia en mujeres que en hombres coincidiendo con los resultados encontra-

dos por Corvos et al, (prevalencia de sobrepeso y obesidad mujeres 32,3% y 27,8% vs. 17,3% y 18,8% hombres), confirmando lo que Low et al, hallaron en una revisión sobre la epidemiología de la obesidad, donde estas diferencias entre hombres y mujeres se presentan comúnmente en países en vía de desarrollo, no siendo así este comportamiento en países desarrollados^{32,34,35}.

El IMC considerado como el "Gold estándar"³⁶, para estimar el riesgo sobre la salud en las personas, mostro en el presente estudio un alto grado de sobrepeso y obesidad, en mujeres el 33,4% y en hombres el 22,4%, respectivamente. Estos valores son similares a los encontrados por Rangel et al¹⁷. en estudiantes universitarios colombianos donde el 27,47% presentan sobrepeso y obesidad. Igualmente, en un grupo etario de 18 a 29 años según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010 (ENSIN) encontró una prevalencia de sobrepeso del 22,8% y de obesidad del 7,8%³⁷. Cabe destacar que el IMC ha sido aceptado a nivel mundial usándose en múltiples estudios epidemiológicos para este fin³⁸. Sin embargo, el IMC no diferencia entre el peso graso y el peso muscular, variando los resultados según la proporción del cuerpo, no precisa la existencia de sobrepeso y obesidad relacionada con un aumento de la grasa corporal, además, de no proporcionar una medida directa de la cantidad de grasa corporal siendo esta la que se relaciona con diversas ECNT^{39,40}. Por lo anterior, el presente estudio determino el nivel de adiposidad a través de bioimpedancia eléctrica.

Al comparar la prevalencia de sobrepeso y obesidad basado en el IMC con el porcentaje de grasa corporal a través de bioimpedancia eléctrica, el IMC subestimo en un 13,2% los resultados en mujeres, aunque en hombres no hubo diferencias significativas. Por ejemplo, el 33,4% de las mujeres según el IMC se encontraron en sobrepeso y obesidad, valor inferior al arrojado según el porcentaje de grasa corporal donde indica que el 46,6% de las mujeres están en sobrepeso y obesidad. En hombres la prevalencia según el IMC es de 22,4% vs 20,9% según el porcentaje de grasa corporal.

CONCLUSIONES

A modo de conclusión, se ha encontrado un porcentaje pre-ocupante de estudiantes universitarios que cursan el programa académico profesional en rendimiento deportivo con ligero sobrepeso, sobrepeso y obesidad, no sólo por los datos encontrados en el IMC, sino por los altos niveles de porcentaje de grasa corporal, siendo una medida de alerta sobre los riesgos de padecer diversas enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas, la enfermedad cardiovascular, siendo una de las principales causas de muerte en la población adulta mundial. A pesar de cursar un programa universitario que incluye principalmente prácticas deportivas, ejercicio físico o actividad física.

En general, determinar el porcentaje de grasa corporal en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo es importante como una medida epidemiológica para el control del sobrepeso y obesidad. Con base a ello se pueden replantear estrategias y programas para promoción de la actividad física y hábitos saludables en población universitaria, inclusive aquellos programas académicos universitarios relacionados con el deporte, la educación física, y afines.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a los estudiantes que participaron en este proyecto, a la Facultad de Deportes programa de Rendimiento Deportivo Fundación de Educación Superior San José, Bogotá, D.C. – Colombia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvero J, Correas L, Ronconi M, Fernández R, Porta J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte*. 2011;4(4):167-74.
2. Wang ZM, Heshka S, Pierson RN, Heymsfield SB. Systematic organization of body-composition methodology: an overview with emphasis on component-based methods. *Am J Clin Nutr*. 1995;61(3):457-65.
3. Carter JL, Heath BH. *Somatotyping - development and applications*. Melbourne: Cambridge University Press; 1990. 497 p.
4. Previato H, Dias A, Nemer A, Nimer M. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosos, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2014;34(1):25-30.
5. Organización Mundial de la Salud. *Obesidad y sobrepeso* Geneva: World Health Organization; 2015 [consultado el 9 de Julio de 2015]. Disponible en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/.
6. Hassapidou M, Papadopoulou SK, Vlahavas G, Kapantais E, Kaklamanou D, Pagkalos I, et al. Association of physical activity and sedentary lifestyle patterns with obesity and cardiometabolic comorbidities in Greek adults: Data from the National Epidemiological Survey. *Hormones*. 2013;12(2):265-74.
7. Odili V, Egor F, Osarenmwinda I, Obieche A. Prevalence of overweight and obesity among pharmacy students in a University in Benin city, Nigeria. *Trop J Pharm Res*. 2014;13(12):2109-14.
8. Corvos Hidalgo CA, Corvos Hidalgo A, Salazar A. Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2014;34(2):45-51.
9. Cossio-Bolaños MA, De Arruda M, Moyano Portillo Á, Gañán Moreno E, Pino López LM, Lancho Alonso JL. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2011;31(3):15-21.
10. Peltzer K, Pengpid S, Samuels TA, Özcan NK, Mantilla C, Rahamefy OH, et al. Prevalence of overweight/obesity and its associated factors among university students from 22 countries. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11(7):7425-41.

11. González SC, Díaz BY, Mendizabal-Ruiz A, Medina DE, Morales J. Prevalence of obesity and altered lipid profile in university students. *Nutr Hosp.* 2013;29(2):315-21.
12. Carvalho C, Fonseca P, Barbosa J, Machado S, Santos A, Silva A. The association between cardiovascular risk factors and anthropometric obesity indicators in university students in São Luís in the State of Maranhão, Brazil. *Cien Saude Colet.* 2015;20(2):479-90.
13. Pérez Rojas J, Guarín J, Artes Martínez MJ, Vera Sempere FJ, Brisa Estelles C, Huart Peris M, et al. Asociación obesidad e hiperplasia nodular focal (HNF) telangiectásica. Reevaluación de 24 casos. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2013;33(1):73-8.
14. Castañeda S, Caiaffa N. Relación entre la composición corporal y el rendimiento físico en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. *Rev Cient Gen José María Córdova.* 2015;13(15):257-70.
15. Zea-Robles A, León-Ariza H, Botero-Rosas D, Afanador-Castañeda H, Pinzón-Bravo L. Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la composición corporal en estudiantes universitarios. *Rev salud pública.* 2014;16(4):505-15.
16. Celis LG, Obregón MC, Ayala J, Blackburn N, Montañó GS, Gómez M, et al. La obesidad y su relación con otros factores de riesgo cardiovascular en una población de estudiantes universitarios del centro de Bogotá, DC. NOVA - Publicación Científica en Ciencias Biomédicas. 2013;11(20):35-8.
17. Rangel L, Rojas L, Gamboa E. Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física. *Nutr Hosp.* 2014;31(2):629-36.
18. Alvero JR, Cabañas MD, De Lucas AH, Martínez Riaza L, Moreno Pascual C, Porta Manzanillo J, et al. Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del grupo español de cineantropometría de la federación española de medicina del deporte. *Arch Med Deporte.* 2009(131):166-79.
19. Lukaski H, Bolonchuk W, Hall C, Siders W. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *J Appl Physiol.* 1986;60(4):1327-32.
20. Heyward VH, Gibson AL. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription.* 7th Edition New Mexico: Human Kinetics; 2014. 537 p.
21. Forbes GB. *Human body composition: growth, aging, nutrition, and activity.* New York: Springer - Verlag; 2012. 343 p.
22. Salas-Salvado J, Rubio M, Barbany M, Moreno B, Aranceta J, Diego B, et al. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obes.* 2007;5(3):135-75.
23. Wells JC. Sexual dimorphism of body composition. *Best Prac Res Clin Endocrinol Metab.* 2007;21(3):415-30.
24. Gigante D, Barros F, Post C, Olinto M. Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. *Rev Saúde Pública.* 1997;31(3):236-46.
25. Braguinsky J. Prevalencia de obesidad en América Latina. *An Sist Sanit Navar.* 2002;25:109-15.
26. Aronne LJ, Brown WV, Isoldi KK. Cardiovascular disease in obesity: A review of related risk factors and risk-reduction strategies. *J Clin Lipidol.* 2007;1(6):575-82.
27. Jaffrin MY. Body composition determination by bioimpedance: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009;12(5):482-6.
28. Martinoli R, Mohamed E, Maiolo C, Cianci R, Denoth F, Salvadori S, et al. Total body water estimation using bioelectrical impedance: a meta-analysis of the data available in the literature. *Acta Diabetol.* 2003;40 suppl 1:s203-s6.
29. Both DR, Matheus SC, Behenck MS. Acuracidade de diferentes tipos de impedância bioelétrica na estimativa da gordura corporal de homens. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2015;35(2):8-15.
30. Martínez C, Veiga P, López A, Cobo J, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp.* 2005;20(3):197-203.
31. Castro JR. Determinación del nivel de aptitud física y su relación con el perfil lipídico y la composición corporal en estudiantes universitarios. *Revista de investigación.* 2009;33(67):107-28.
32. Corvos Hidalgo CA, Corvos Hidalgo A. Parámetros antropométricos como indicadores de riesgo para la salud en universitarios. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2013;33(2):39-45.
33. Hernández Escobar J. Prevalencia de factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en estudiantes de la universidad de San Buenaventura Cartagena, 2008 [Maestría]. Bogotá, DC: Universidad Nacional de Colombia; 2009.
34. Gómez FB, Rodríguez FR. Comparación de la masa muscular y masa grasa de estudiantes de primer año de educación física. *Mot Hum.* 2011;12(1):34-9.
35. Low S, Chin MC, Deurenberg-Yap M. Review on epidemic of obesity. *Ann Acad Med Singapore.* 2009;38(1):57-65.
36. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2004;48(3):345-61.
37. Ministerio de la protección social de Colombia - Instituto Nacional de Salud - Bienestar Familiar - Profamilia - Instituto Nacional de Salud. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN) Bogotá, DC.2010 [Consultado el 22 de junio de 2015]. 1-325]. Disponible en: www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Base%20de%20datos%20ENSIN%20-%20Protocolo%20Ensin%202010.pdf.
38. National Heart, Lung, and Blood Institute in cooperation with The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: The Evidence Report. United States: National Institutes of Health, 1998.
39. López-Jiménez F, Cortés-Bergoderi M. Obesidad y corazón. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(2):140-9.
40. Kuk JL, Katzmarzyk PT, Nichaman MZ, Church TS, Blair SN, Ross R. Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity.* 2006;14(2):336-41.