



Fecha de recepción: febrero 8 de 2022

Fecha de aceptación: abril 19 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.005.332>

Descripción de la composición corporal en una cohorte de oficiales activos en el Ejército de Colombia

Body composition description in a cohort of active officers in the Colombian army

LUZ MARINA UMBARILA ESPINOSA¹, EDUARDO TUTA-QUINTERO²,
SANTIAGO CORTÉS FERNÁNDEZ³, DANIEL BOTERO ROSAS⁴

¹ Magíster en Ciencias y tecnologías del deporte y la actividad física. Coordinadora académica, docente e investigadora de la Facultad de Educación Física en la Escuela Militar de Cadetes. Línea de interés en el área investigativa sobre el entrenamiento físico-militar. “General José María Córdova”. Bogotá, D.C. Colombia. luz.umbarila@esmic.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8312-4436>.

² Candidato a Maestría en Epidemiología, Universidad de La Sabana, grupo de Medicina del Adulto. Júnior de Medicina Interna, Facultad de Medicina Universidad de La Sabana. Chía, Colombia. eduardotuqu@unisabana.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7243-2238>.

³ Teniente Coronel del Ejército Nacional. Magíster en Ciencias y tecnologías del deporte y la actividad física. Decano de la Facultad de Educación Física Militar de la Escuela Militar de Cadetes durante 15 años, en la que logró el registro calificado en tres ocasiones y la acreditación de alta calidad educativa en dos oportunidades. Jefe de aseguramiento de la calidad educativa, Escuela Militar de Suboficiales “Inocencio Chincá”.. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5189-9325>.

⁴ Médico de la Escuela Colombiana de Medicina, con maestría y doctorado en ingeniería biomédica de la Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil. Línea de interés en investigación relacionadas con procesamiento digital de señales, rendi-

miento físico, metabolismo y fisiología humana. Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana (Chía, Colombia) y Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. Bogotá, D.C. Colombia. daniel.botero@esmic.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2590-0756>.

Correspondencia: Luz Marina Umbarila Espinosa: lmarinaumbaes@hotmail.com

RESUMEN

La composición corporal en población militar es indispensable en la caracterización del estado nutricional, lo cual representa la acumulación de grasa, huesos, agua y músculo total en el cuerpo.

Objetivo: Describir y analizar variables de la composición corporal en datos recolectados de una muestra de oficiales del Ejército Nacional de Colombia.

Metodología: Estudio descriptivo entre oficiales con la finalidad determinar la composición corporal y bioimpedancia con el estado nutricional como un indicador de riesgos sobre la salud, utilizando un tallímetro, báscula con precisión de 100 gramos, cinta antropométrica flexible, compás de pequeños diámetros y de pliegues cutáneos. Se consideró un valor de p estadísticamente significativo $<0,05$.

Resultados: La muestra de oficiales recolectada está compuesta por un total de 96 sujetos, con una división de rangos militares de la siguiente manera: teniente ($n=28$), capitán ($n=23$), mayor ($n=15$), teniente coronel ($n=10$), subteniente ($n=4$) y coronel ($n=1$). La diferencia de edad y peso entre el grupo de oficiales superiores y subalternos fue de 11,33 años ($p=0,089$) y 1,42 kilogramos ($p=0,235$), respectivamente. El valor esperado de la flexibilidad fue diferente entre grupos, siendo mayor en el grupo de oficiales subalternos ($p=0,016$).

Conclusión: Las variables de composición corporal no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos oficiales superiores y subalternos.

Palabras clave: composición corporal, militar, actividad física.

ABSTRACT

Background: Body composition in the military population is essential in the characterization of nutritional status, representing the accumulation of fat, bone, water, and total muscle in the body.

Objective: Describe and analyze variables of the CP data collected from a sample of officers of the Colombian National Army.

Methodology: Descriptive study among officers in order to determine body composition and bioimpedance with nutritional status as an indicator of health risks, using a height rod, a scale with a precision of 100 grams, a flexible anthropometric tape, a small diameter compass and skinfold compass. A statistically significant p value of <0.05 is considered.

Results: The sample of officers collected is composed of a total of 96 subjects with a division of military ranks as follows: lieutenant (n= 28), captain (n=23), major (n=15), lieutenant colonel (n=10), second lieutenant (n=4) and colonel (n=1). The difference in age and weight between the group of senior and junior officers was 11.33 years ($p=0.089$) and 1.42 kilograms ($p=0.235$), respectively. The expected value of flexibility is different between groups, being higher in the group of junior officers ($p=0.016$).

Conclusion: The body composition variables did not present statistically significant differences between the superior and subordinate official groups.

Keywords: body composition, military, physical activity.

INTRODUCCIÓN

El personal de las fuerzas militares está expuesto a una alta carga de exigencia físicas asistenciales y estresores, las cuales generan un gasto energético y déficit calórico, que impactan desfavorablemente en la composición corporal (CP) del personal militar. La CP es indispensable en la caracterización del estado nutricional, la cual representa la acumulación total en tejidos y órganos de nutrientes adquiridos por la interacción de factores del medio ambiente como la dieta, la actividad física, enfermedades, entre otros factores del medio ambiente (1).

En el ámbito de las fuerzas armadas militares, las condiciones o escenarios de entrenamiento físico extremos pueden generar cambios en la masa magra (MM), índice de masa corporal (IMC) en comparación con otros grupos poblaciones; por ejemplo, se describen índices de obesidad en militares menores de la población en general, lo cual impacta favorablemente en la tasa de enfermedades cardiovasculares y metabólicos (2,3). Sin embargo, son escasos los estudios que respaldan dichas variables de la CP, siendo necesarios futuras investigación que describan y evalúen las características demográficas y fenotípicas de la población militar.

La escasa literatura médica actual sobre las características físicas en población militar es una limitante importante en la generación de nuevos conocimientos que impacten favorablemente en el

estilo de vida y salud, siendo necesario ampliar el conocimiento médico a partir de la descripción de cohorte militares (1,3). El objetivo de este estudio es describir y analizar las variables de la CP datos recolectados de una muestra de oficiales del Ejército Nacional de Colombia.

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo entre oficiales que componen la planta de personal de la Escuela Militar de Cadetes General “José María Córdova” (Bogotá, Colombia) en 2013. A la totalidad de los sujetos se les evaluó la composición corporal y bioimpedancia con el estado nutricional como un indicador de riesgos sobre la salud.

Criterios de elegibilidad

Se incluyó población sin ningún tipo de patología y/o lesión músculo-tendinosas. Se excluyó población con consumo de café, cigarrillo o cualquier otra sustancia estimulante; además de presentar algún tipo de patología que no le permitiera realizar las pruebas para la medición de la composición corporal. Con la finalidad de determinar la antropometría se utilizó un tallímetro, báscula con precisión de 100 gramos, cinta antropométrica flexible, compás de pequeños diámetros y de pliegues cutáneos.

Variables

Se evaluó información de la edad, grado militar, presión arterial, estatura, masa magra, masa muscular, masa grasa, grasa visceral, peso ideal. Además, se realizó la medición de la fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia. Los datos del estudio fueron recolectados por un investigador con alta experiencia. Se definieron para el análisis dos grupos: los oficiales superiores, que comprenden a los grados MY (mayor), TC (teniente coronel) y CR (coronel), y los oficiales subalternos, que comprenden los grados ST (subteniente), TE (teniente) y CT (capitán).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, resumiendo las variables cuantitativas en promedios y desviaciones estándar si la distribución era normal y mediana y rangos intercuartil si no lo era, las variables cualitativas en frecuencias y porcentajes. Para esto se realizaron pruebas de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk, y para homocedasticidad se utilizó el estadístico de Levene. Si las

pruebas permitían estipular normalidad y homocedasticidad, se aplicaron las pruebas de t-Student y Anova para contraste de hipótesis. En caso de que estas pruebas no verificaran normalidad, se utilizó test no paramétrico, como *Wilcoxon rank sum test*. Se consideró una p estadísticamente significativa $<0,05$.

Consideraciones éticas

Se respetaron las normas de la Declaración de Helsinki y se recibió la aprobación del Comité de Ética de la institución. Se siguieron todas las recomendaciones de la resolución 8430 de 1993 para investigación en seres humanos, junto a la ley Habeas Data para la protección de datos personales vigentes para Colombia.

RESULTADOS

La muestra de oficiales recolectada estuvo compuesta por un total de 96 sujetos, con una división de rangos militares de la siguiente manera: TE (n= 28), CT (n=23), MY (n=15), TC (n=10), ST (n=4) y CR (n=1). La diferencia de edad y peso entre el grupo de oficiales superiores y subalternos fue de 11,33 años ($p=0,089$) y 1,42 kilogramos ($p=0,235$), respectivamente. La medición de la masa grasa y magra muscular no presentó diferencia estadísticamente significativa; la grasa visceral fue 3,2 ($p=0,037$) menor en los subalternos. Las características demográficas y variables de respuesta de la población en estudio se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Características demográficas y variables de respuesta

Variable	Oficiales Superiores (n=26)	Oficiales Subalternos (n=55)	Valor p	Levene
Sexo masculino n (%)	25 (96,1)	51 (92,7)	0,089	-
Edad años x (de)	39,58 (3,84)	28,25 (2,95)	0,045	-
Altura m x (de)	173,35 (7,09)	172,55 (6,80)	0,092	-
Peso kg x (de)	80,12 (9,38)	78,70 (0,14)	0,235	-
Masa grasa % x (de)	19,55 (5,01)	18,51 (5,51)	0,882	0,387
Masa magra % x (de)	60,65 (6,79)	60,08 (6,49)	0,088	0,459

Continúa...

Variable	Oficiales Superiores (n=26)	Oficiales Subalternos (n=55)	Valor p	Levene
Masa muscular % x (de)	57,53 (6,46)	57,08 (6,19)	0,645	0,451
Grasa visceral % x (de)	9,56 (4,10)	6,36 (2,44)	0,037	0,474
Peso ideal kg x (de)	66,20 (5,42)	65,59 (5,15)	0,624	0,299
Impedancia Ohm x(de)	507,1 (41,56)	513,34 (46,17)	0,737	0,964
Fuerza derecha N x (de)	38,91 (5,49)	38,36 (7,65)	0,085	3,029
Fuerza izquierda N x (de)	38,36 (5,73)	38,91 (7,36)	0,363	0,834
Velocidad m/s x (de)	60,56 (6,79)	60,08 (6,49)	0,499	0,459
Flexibilidad cm x(de)	4,23 (0,99)	4,98 (1,28)	0,151	2,100
Resistencia VO2max	41,95 (3,73)	45,96 (4,50)	0,266	1,252

Notas: Valor-p < 0.05, implica diferencia estadística significativa del valor esperado entre los grupos analizados; m: metros; Kg: kilogramos; N: Newton; m/s: metros / segundos; cm: centímetros.

El valor esperado de la flexibilidad fue diferente estadísticamente entre grupos ($p=0,016$); además se identificaron diferencias en términos de VO2 máximo ($p<0,001$) (tabla 2). La velocidad en m/s presentó diferencias estadísticas entre los grupos ($p=0,092$).

Tabla 2. Pruebas de hipótesis para las variables de respuesta entre grupos de oficiales superiores y subalternos

Variable	Valor p
Fuerza derecha N x(de)	0,746
Fuerza izquierda N x(de)	0,832
Velocidad m/s x(de)	0,092
Flexibilidad cm x(de)	0,016
Resistencia VO2max	<0,001

Notas: *Valor-p < 0.05, implica diferencia estadística significativa del valor esperado entre los grupos analizados; N, Newton; m/s, metros / segundos; cm, centímetros.

DISCUSIÓN

Este estudio realizó una descripción demográfica y de composición corporal en una cohorte de oficiales del Ejército de Colombia, identificando en ambos grupos de oficiales relaciones lineales fuertes entre las variables de composición corporal: masa muscular, masa magra y peso ideal, pero no presentaron diferencia estadística. Además, sugiere una relación lineal moderada entre las variables de respuesta fuerza derecha y fuerza izquierda.

En el Ejército, la importancia de la condición física y el entrenamiento físico ocupa un lugar predominante (2,4). Todos los integrantes, sin importar su rango militar, saben que es una obligación de todo militar, estar bien físicamente para el cumplimiento de la misión, salud y porte militar, pero la verdad es que muy pocos conocen en qué consiste el estar bien y cómo pueden llegar a estar en una adecuada composición corporal (4,5). En nuestro estudio, los grupos de oficiales superiores y subalternos tuvieron la característica de varianzas homogéneas para las variables de composición corporal y variables de respuesta (Prueba Levene Absolute, $p > 0.05$ para todas las variables registradas).

Los bajos niveles de actividad física en los oficiales que componen la planta de escuela militar, predispone a varios problemas de salud, que con el tiempo por la falta de control tienden a complicarse y volverse crónicos, generando problemas laborales, sociales y económicas que afectan directamente el buen funcionamiento de la institución (6,7,8). En el personal militar se considera que los más jóvenes y de menor rango militar realizan más actividad física que la población de mayor edad y rango. En nuestro estudio no se encontró diferencias de medias de la grasa corporal y su distribución entre el personal militar (9,10,11).

Se encontró evidencia estadística significativa de que el valor esperado de la flexibilidad es diferente entre grupos, siendo mayor en el grupo de oficiales Subalternos ($p = 0.016$). También se identificó que el grupo de oficiales subalternos presentó significativamente una mayor resistencia en términos de VO₂ máximo ($p < 0.001$). Así mismo, se identificó una mayor velocidad en la prueba de 30 m en el grupo de oficiales subalternos ($p = 0.092$). La única variable que no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de oficiales superiores y subalternos fueron las de fuerza, en estas pruebas ambos grupos presentaron un desempeño similar⁶.

Las limitaciones de este estudio, radican en la naturaleza observacional, el número de sujetos puede no ser tan grande y el escaso número de mujeres presentes. Las fortalezas es haber tenido un grupo control de sujetos que nos permitió comparar las características corporales y demográficas en diferentes rangos militares (12). Es necesario realizar estudios que describan las características fenotípicas, con la finalidad de generar procesos que integren grupos multidisciplinarios para optimizar las pautas de manejo en esta población (9).

CONCLUSIÓN

Las variables de composición corporal no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos oficiales superiores y subalternos; además, sugiere una relación lineal moderada entre las variables de respuesta fuerza derecha y fuerza izquierda. Son necesarios un mayor número de estudios para una mejor descripción demográfica y corporal de las poblaciones militares; esto con la finalidad de impactar favorablemente en su condición física.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” por su apoyo en la realización de este artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de intereses relacionado con este artículo los hallazgos de esta publicación apoyan la construcción del proyecto de investigación financiado denominado “Desarrollo y validación de una aplicación móvil (APP) para un programa del Ejercicio basado en variables fisiológicas y el perfil de composición corporal de los oficiales de La Escuela Militar de Cadetes ‘General José maría Córdova’”.

Financiación: Esta investigación fue financiada por las instituciones académicas a las que pertenecen los autores.

REFERENCIAS

1. Hanna DJ, Jamieson ST, Lee CS, Pluskota CA, Bressler NJ, Benotti PN, Khurana S, Rolston DDK, Still CD. “Bioelectrical impedance analysis in managing sarcopenic obesity in NAFLD”. *Obes Sci Pract.* 6 mayo 2021;7(5):629-645. <http://dx.doi.org/10.1002/osp4.509> .
2. Tanofsky-Kraff M, Sbrocco T, Theim KR, Cohen LA, Mackey ER, Stice E, Henderson JL, McCreight SJ, Bryant EJ, Stephens MB. Obesity and the US military family. *Obesity* (Silver Spring). Noviembre 2013;21(11):2205-20. <http://dx.doi.org/10.1002/oby.20566> .

3. Gan D, Wang L, Jia M, Ru Y, Ma Y, Zheng W, Zhao X, Yang F, Wang T, Mu Y, Zhu S. Low muscle mass and low muscle strength associate with nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Nutr*. Abril 2020;39(4):1124-1130. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2019.04.023> .
4. Reyes-Guzman CM, Bray RM, Forman-Hoffman VL, Williams J. Overweight and obesity trends among active duty military personnel: a 13-year perspective. *Am J Prev Med*. Febrero 2015;48(2):145-153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2014.08.033> .
5. Bastidas-Goyes A, Tuta-Quintero E, Hincapie-Diaz G, Santiago-Henriquez E, Gutiérrez-Sepúlveda C, Echeverriá-González C, et al. Correlation and concordance between the value of meters walked during the 6-minute walk test in a hallway or on a treadmill. *Gac Med Caracas*. 2021;129(3):553-561. <http://dx.doi.org/10.47307/GMC.2021.129.3.4>.
6. Maclin-Akinyemi C, Krukowski RA, Kocak M, Talcott GW, Beauvais A, Klesges RC. Motivations for Weight Loss Among Active Duty Military Personnel. *Mil Med*. Septiembre 2017;182(9):e1816-e1823. <http://dx.doi.org/10.7205/MILMED-D-16-00380> .
7. Zhang Y, Liu J, Yao J, Ji G, Qian L, Wang J, Zhang G, Tian J, Nie Y, Zhang YE, Gold MS, Liu Y. Obesity: pathophysiology and intervention. *Nutrients*. 18 noviembre 2014;6(11):5153-83. <http://dx.doi.org/10.3390/nu6115153> .
8. Shams-White M, Deuster P. Obesity Prevention in the Military. *Curr Obes Rep*. Junio 2017;6(2):155-162. <http://dx.doi.org/10.1007/s13679-017-0258-7> .
9. Zhu Q, Huang B, Li Q, Huang L, Shu W, Xu L, Deng Q, Ye Z, Li C, Liu P. Body mass index and waist-to-hip ratio misclassification of overweight and obesity in Chinese military personnel. *J Physiol Anthropol*. 24 agosto 2020;39(1):24. <http://dx.doi.org/10.1186/s40101-020-00236-8> .
10. Salimi Y, Taghdir M, Sepandi M, Karimi Zarchi AA. The prevalence of overweight and obesity among Iranian military personnel: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 6 febrero 2019;19(1):162. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-019-6484-z> .
11. Mansori K, Khateri S, Moradi Y, Khazaei Z, Mirzaei H, Hanis SM, Aliabadi MA, Ranjbaran M, Varse F, Parang S. Prevalence of obesity and overweight in Iranian children aged less than 5 years: a systematic review and meta-analysis. *Korean J Pediatr*. Junio 2019;62(6):206-212. <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2018.07255> .
12. IntHout J, Ioannidis JP, Borm GF, Goeman JJ. Small studies are more heterogeneous than large ones: a meta-meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. Agosto 2015;68(8):860-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.03.017> .