

Características antropométricas de personal militar masculino chileno

Anthropometric characteristics of Chilean male military personnel

Fernando Barraza Gómez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3519-2108>

Rodrigo Yáñez Sepúlveda² <https://orcid.org/0000-0002-9311-6576>

Marcelo Tuesta Roa³ <https://orcid.org/0000-0002-5711-7520>

Gernot Hecht Chau⁴ <https://orcid.org/0000-0002-8880-5190>

Eduardo Báez San Martín⁵ <https://orcid.org/0000-0002-3881-1015>

Matías Henríquez Valenzuela⁶ <https://orcid.org/0000-0003-4392-1099>

¹Escuela de Educación, Universidad Viña del Mar. Viña del Mar, Chile.

²Facultad de Filosofía y Educación, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Viña del Mar, Chile.

³Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación. Universidad "Andrés Bello". Viña del Mar, Chile.

⁴Departamento de Educación Física, Deportes y Recreación. Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Chile

⁵Departamento de Deportes y Recreación, Facultad de Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Playa Ancha. Valparaíso, Chile.

⁶Instituto Nacional de Rehabilitación "Pedro Aguirre Cerda". Santiago de Chile, Chile.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: fbarraza@uvm.cl

RESUMEN

Introducción: La preparación militar en sus distintas aristas es uno de los procesos más duros que viven los sujetos que desarrollan labores en pro de la defensa y mantenimiento de la paz de las naciones. Se

espera que esta preparación impacte de manera progresiva en la condición física y composición corporal de los soldados con la finalidad de aportar a un mejor desenvolvimiento en sus labores diarias.

Objetivo: Comparar el perfil antropométrico de varones militares chilenos en situación de soldados conscriptos y personal cuadro permanente.

Métodos: Se valoraron 83 sujetos militares varones con edades entre los $18,91 \pm 1,76$ y $51,19 \pm 7,96$ años, se estimó el índice de masa corporal, la composición corporal y el somatotipo.

Resultados: Se encontraron valores más elevados de índice de masa corporal ($28,64 \pm 3,56$), tejido muscular ($37,57 \pm 5,02$ kg) y tejido adiposo ($24,95 \pm 7,88$ kg) en el personal cuadro permanente y menores valores en soldados conscriptos ($22,53 \pm 2,39$) $p < 0,000$, tejido muscular ($33,85 \pm 4,11$ kg), tejido adiposo ($18,12 \pm 5,01$ kg), $p < 0,024$. En los componentes del somatotipo, de igual forma, hubo diferencias significativas ($p < 0,000$) en endomorfía, mesomorfía y ectomorfía.

Conclusiones: Los sujetos militares presentan diferencias significativas en cuanto a la composición corporal, el somatotipo y el estado ponderal según su situación contractual. El uso del índice de masa corporal sería complejo de utilizar en sujetos militares, ya que pueden ser erróneamente clasificados en las categorías establecidas para este índice.

Palabras clave: antropometría; militares; composición corporal; somatotipo.

ABSTRACT

Introduction: The military preparation in its different edges is one of the hardest processes that live the subjects that develop work in favor of the defense and maintenance of the peace of the nations. It is expected that this preparation will progressively impact the physical condition and body composition of the soldiers in order to contribute to a better performance in their daily tasks.

Objective: To compare the anthropometric profile of Chilean military men in a situation of conscripted soldiers and permanent staff.

Methods: 83 male military subjects aged between 18.91 ± 1.76 and 51.19 ± 7.96 years were evaluated, body mass index, body composition and somatotype were estimated.

Results: Higher values of body mass index (28.64 ± 3.56), muscle tissue 37.57 ± 5.02 kg and adipose tissue (24.95 ± 7.88 kg) were found in permanent staff and lower values in conscripted soldiers (22.53 ± 2.39) $p < 0.000$ muscle tissue (33.85 ± 4.11 kg), adipose tissue (18.12 ± 5.01) $p < 0.024$. In the

somatotype components, similarly, there were significant differences ($p < 0.000$) in endomorphy, mesomorphy and ectomorphy.

Conclusion: The military subjects present significant differences in terms of body composition, somatotype and weight status according to their contractual situation. The use of the body mass index would be complex to use in military subjects, since these can be erroneously classified in the categories established for the body mass index.

Key words: military; anthropometry; somatotype; body composition; body mass index.

Recibido: 22/08/2019

Aprobado: 08/01/2020

INTRODUCCIÓN

La preparación militar en sus distintas aristas es, sin duda, uno de los procesos más duros que viven los sujetos que desarrollan labores en pro de la defensa y mantenimiento de la paz de las naciones.⁽¹⁾ El objetivo principal de los estándares en cuanto a capacidad física y composición corporal en el ejército, siempre ha sido seleccionar a los individuos más adecuados según su estado físico.⁽²⁾

Por otra parte, la estimación de la composición corporal ha sido también utilizada como una herramienta de control respecto a los estándares óptimos que deben cumplir los soldados para responder a las demandas únicas de la actividad militar.⁽³⁾ Las actividades militares se caracterizan por tener una gran carga física y psicológica, la pobre condición física y composición corporal en estas circunstancias puede tener efectos negativos en el rendimiento militar.⁽⁴⁾ La estimación de la composición corporal a través de técnicas antropométricas es recurrente en la evaluación de los soldados de las fuerzas armadas, permite el control de diversas variables, recalca la importancia de la apariencia física, tamaño del cuerpo, composición corporal y su relación con el rendimiento físico.^(5,6)

El ingreso de adultos jóvenes al servicio militar ha sido descrito como un factor decisivo a la hora de influir en cambios positivos en la composición corporal; tiene una relación con el aumento de la actividad física y disminución de factores de riesgo como el sobrepeso y la obesidad.⁽⁷⁾ Sin embargo, a pesar de

estos cambios positivos en la condición física y composición corporal en los conscriptos, la población militar es heterogénea y cumple una gran cantidad de funciones, que pueden ir desde actividades de carácter sedentario, como trabajos físicos continuos, lo cual varía drásticamente en los requerimientos energéticos.⁽⁸⁾

Por ello, determinar y realizar seguimiento a los cambios en la morfología corporal a partir de las variables antropométricas se convierte en un proceso necesario en la valoración del militar. Esto permite establecer comparaciones entre periodos de formación, determinar la evolución de grupos, según grados militares, especialidades y formación en armas; de tal forma que logre optimizar el rendimiento individual y/o colectivo, con el fin de plantear programas de entrenamiento militar que maximicen las posibilidades de conseguir éxitos en los campos estratégicos, tácticos y de combate en la fuerza.⁽⁹⁾

Esta investigación fue realizada utilizando la metodología antropométrica pentacompartimental, debido principalmente a que es una herramienta de bajo costo, accesible, reproducible y que bien utilizada, teniendo en consideración que la experiencia del evaluador es de vital importancia para una obtención de datos confiable, entrega información relevante.

La antropometría y la impedancia bioeléctrica ganan importancia debido a su sencillez, seguridad, facilidad de interpretación y bajas restricciones culturales.⁽¹⁰⁾ Además, estos métodos presentan mejor aplicación práctica y menor coste financiero, lo cual permite su empleo en investigaciones y estudios epidemiológicos.⁽¹¹⁾ Esta metodología ha sido aplicada en diversas poblaciones, permitiendo tener referencias a nivel mundial. Lo anterior también ha posibilitado el diseño de equipamiento y material bélico. Asimismo, la antropometría en el mundo militar, permite diseñar de mejor forma, los entornos de trabajo, las herramientas y el equipo en base a información antropométricamente actualizada.⁽¹²⁾ La información antropométrica de poblaciones militares específicas, también permite prevenir complicaciones asociadas a problemas ergonómicos y facilitar el diseño de la generación e implementación adecuada, en maquinaria militar, armas y equipamiento específico, para buscar el mejor rendimiento de los soldados.⁽¹³⁾

Conocer de forma completa la composición corporal de la población militar que cumple distintas funciones, permite identificar variables que deben ser objeto de intervención para mantener a sus participantes en la mejor forma física, preparados para las demandas únicas del ámbito militar.⁽¹⁾

El objetivo de este estudio fue describir y comparar la composición corporal, el somatotipo y determinar la relevancia que puede tener la clasificación de este tipo de población en base al índice de masa corporal.

MÉTODOS

Fueron evaluados 83 sujetos militares, de género masculino, que aceptaron el procedimiento y firmaron el consentimiento informado, pertenecientes a un regimiento de Chile. La muestra fue dividida en 2 grupos, utilizando el criterio de su situación de ingreso, que correspondió a sujetos soldados que ingresan a cumplir servicio militar, durante un año. Este grupo estuvo compuesto por 27 soldados conscriptos (SLC), con edad promedio de $18,91 \pm 1,76$. El segundo grupo estuvo formado por 56 militares del cuadro permanente (PCP), con edad promedio de $33,83 \pm 7,96$ años, con promedio de $16 \pm 7,96$ años en la institución. Estos últimos que ingresan por la vía de selección para carrera profesional. Los sujetos son físicamente activos y realizan una preparación física militar obligatoria mínima de 2 veces por semana, que contempla actividad de intensidad moderada a vigorosa con una duración aproximada de 180 minutos semanales.

Las evaluaciones fueron realizadas en la ubicación del regimiento, a primera hora del día y luego del vaciado urinario. Con el fin de garantizar la homogeneidad de los datos, la recogida fue realizada por un único evaluador, con vasta experiencia en evaluación antropométrica. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado y se siguieron las normas establecidas en la declaración de Helsinki.

La evaluación antropométrica se realizó bajo el protocolo de marcaje de la *International Society for the Advancement of Kineantropometry* (ISAK) para el procedimiento de medición de 25 variables perfil restringido descrito por *Drinkwater*⁽¹⁴⁾ y *Norton* y otros.⁽¹⁵⁾ Para la determinación de la composición corporal, se consideró el tejido adiposo, muscular, óseo, residual y piel, utilizando las ecuaciones propuestas por *Kerr*.⁽¹⁶⁾ Se determinó la forma corporal de los sujetos a través del método del somatotipo de *Carter*.^(17,18) Las evaluaciones fueron realizadas por antropometrista certificado de nivel II de ISAK. Para la determinación del somatotipo y la composición corporal, se evaluaron las variables de peso corporal mediante una balanza electrónica de precisión marca Jadever Modelo JW1 3000, con sensibilidad entre 150 kg y 20 g. La estatura de pie y la estatura sentado se obtuvieron utilizando un estadiómetro marca Seca. Se utilizó un cajón antropométrico de madera de 40 cm de alto para la talla sentado. Se evaluaron los pliegues con un calibre de pliegues Harpenden, con sensibilidad de 0,2 mm abertura máxima de 80 mm y presión en la superficie de las puntas de 10 g/mm^2 . Los perímetros, en total 10, se determinaron con una cinta antropométrica metálica flexible y no extensible (Lufkin® W606PM, México). En la evaluación de los diámetros corporales, se utilizó un calibre deslizante grande y otro

pequeño (Health & Performance®, Chile). Todos los equipos antropométricos fueron previamente calibrados de acuerdo con las recomendaciones de la ISAK.⁽¹⁹⁾ Los datos fueron recolectados en una planilla de Excel 2016, Microsoft Office®.

Para la descripción de las variables del estudio representadas en las tablas, se utilizaron los estadísticos media y desviación estándar (\pm), mínimo y máximo. En la descripción de las figuras fueron utilizadas frecuencias relativas y absolutas. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson(r) y coeficiente de determinación (r^2) para la determinación de relaciones entre el índice de masa corporal y la suma de 6 pliegues, los kilogramos de tejido adiposo y tejido muscular. Se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov ($n > 50$) para determinar la normalidad de los datos, se encontró una distribución normal en las variables peso, estatura, IMC (índice de masa corporal), % de tejido adiposo, % de tejido óseo, endomorfismo y mesomorfismo. En base a esto se utilizó estadística paramétrica con la prueba estadística T-Student para muestras independientes. En cuanto a las variables $\sum 6$ pliegues, tejido muscular en % y en (kg), tejido óseo (kg), tejido adiposo (kg) y ectomorfía, se encontró una distribución no normal, en base a esto se utilizó estadística no paramétrica con la prueba U de Mann-Whitney para diferencias significativas con un $p < 0,05$ y de esa forma determinar diferencias entre los grupos. Para el análisis de los resultados se utilizaron los softwares Excel® 2016 para Windows, SPSS® versión 22,0, para Windows y el Software Somatotipo (Somatotype) Cálculo y Análisis® versión 1.1 (San Diego, CA, EE.UU.). Para determinar la significancia estadística se consideró un nivel de confianza del 95 % ($p < 0,05$).

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los resultados de las variables básicas y las variables para cada pliegue, perímetro y diámetro de los sujetos militares, distribuidos por situación contractual, se muestran la media, desviación estándar y nivel de significancia. Se encontraron mayores valores de peso, IMC y $\sum 6$ pliegues en el personal del cuadro permanente, se obtuvieron diferencias significativas $p < 0,000$, $p < 0,000$ y $p < 0,000$ respectivamente.

Tabla 1 - Media, desviación estándar y nivel de significancia. Medidas básicas, pliegues, cutáneos, diámetros, y perímetros del personal del cuadro permanente (PCP) y de soldados conscriptos (SLC)

Variables	PCP n = 56			SLC n = 27		
	Media		DE	Media		DE
Edad (años)	33,83	±	7,96	19,44 *	±	1,76
Peso corporal (kg)	85,17	±	11,18	67,15 *	±	8,72
Estatura (cm)	172,94	±	6,36	172,41	±	5,51
Estatura sentado (cm)	90,19	±	3,87	92,50	±	2,70
IMC (kg/m ²)	28,64	±	3,56	22,53*	±	2,39
∑6 pliegues (mm)	111,04	±	42,24	70,59*	±	26,10
Diámetros (cm)						
Biacromial	40,98	±	2,30	38,84*	±	3,06
Tórax transverso	32,04	±	2,39	28,81*	±	2,10
Tórax anteroposterior	23,05	±	2,90	20,35*	±	1,89
Biliocrestideo	29,04	±	2,67	27,71*	±	1,63
Humeral	6,90	±	0,49	6,99	±	0,33
Femoral	9,75	±	0,58	9,83	±	0,51
Perímetros (cm)						
Cabeza	57,21	±	1,47	55,60*	±	1,20
Brazo contraído	35,28	±	2,45	30,83*	±	2,03
Antebrazo	28,25	±	1,81	25,85*	±	1,26
Cintura	92,32	±	9,55	76,75*	±	6,78
Tórax	104,61	±	7,51	90,81*	±	5,88
Cadera	101,30	±	7,03	92,69*	±	5,38
Muslo máximo	60,61	±	5,05	54,68*	±	3,49
Muslo medio	55,64	±	4,31	49,47*	±	4,69
Pantorrilla	38,49	±	2,60	34,79*	±	1,93
Pliegues cutáneos (mm)						
Triceps	14,53	±	6,40	11,98	±	4,50
Subescapular	21,96	±	10,49	11,06*	±	4,84
Supraespinal	18,71	±	9,27	10,28*	±	5,16
Abdominal	25,96	±	10,21	16,70*	±	8,21
Muslo frontal	17,52	±	8,57	12,44*	±	3,82
Pantorrilla	12,37	±	5,51	8,46*	±	3,45

Diferencias significativas prueba U de Mann-Whitney y prueba T- Student con un p < 0,05

En la tabla 2 se resumen los resultados de los componentes de la composición corporal y el somatotipo. Se encontraron diferencias significativas en tejido adiposo $p < 0,000$, tejido muscular $p < 0,000$, tejido óseo $p < 0,042$, tejido piel $p < 0,000$ y tejido residual $p < 0,000$. En cuanto al somatotipo se encontraron diferencias significativas en todos los componentes $p < 0,000$.

Tabla 2 - Resultados tejidos corporales, adiposo, muscular, residual, óseo y piel. Componentes del somatotipo endomorfía, mesomorfía y ectomorfía

Variables	Medida	PCP n=56			SLC n=27		
		Media		DE	Media		DE
Composición corporal Kerr (1988)							
Tejido adiposo	%	28,48	±	6,04	25,08	±	5,01
	(kg)	24,95	±	7,88	18,12*	±	5,01
Tejido muscular	%	43,87	±	5,12	42,14*	±	4,06
	(kg)	37,57	±	5,02	33,85*	±	4,11
Tejido residual	%	12,72	±	1,14	12,83	±	1,86
	(kg)	10,98	±	1,90	8,50*	±	1,80
Tejido óseo	%	10,26	±	1,21	12,30*	±	1,21
	(kg)	8,61	±	1,53	8,11*	±	1,12
Tejido piel	%	4,67	±	0,46	5,65*	±	0,50
	(kg)	4,20	±	1,28	3,71*	±	0,26
Somatotipo Carter y Heath (1999)							
Somatotipo	Endomorfismo	5,09	±	1,64	3,28*	±	1,27
	Mesomorfismo	6,05	±	1,24	4,95*	±	1,10
	Ectomorfismo	0,77	±	0,78	2,55*	±	1,07

La figura 1A representa la dispersión de los somato puntos de los sujetos de estudio, distribuidos por situación contractual soldado conscripto (SLC) y personal del cuadro permanente (PCP); la figura 1B, el somatotipo medio de ambos grupos; la figura 1C, el porcentaje de distribución del somatotipo correspondiente a los soldados conscriptos.

Se evidencia la distribución de los sujetos de la siguiente forma: 4 % en la zona meso-endomorfo, 11 % en la zona mesomorfo-endomorfo, 33 % en la zona endo-mesomorfo, 22 % en la zona mesomorfo-

balanceado, 22 % en la zona ecto-mesomorfo, 4 % en la zona meso-ectomórfico y un 4 % en la zona ectomorfo-balanceado.

La figura 1D muestra el porcentaje de distribución del somatotipo correspondiente al personal del cuadro permanente, los sujetos se distribuyeron en un 21 % en la zona meso-endomorfo, 21 % en la zona mesomorfo-endomorfo, 50 % en la zona endo-mesomorfo, 5 % en la zona mesomorfo-balanceado y un 2 % en la zona ecto-mesomorfo.

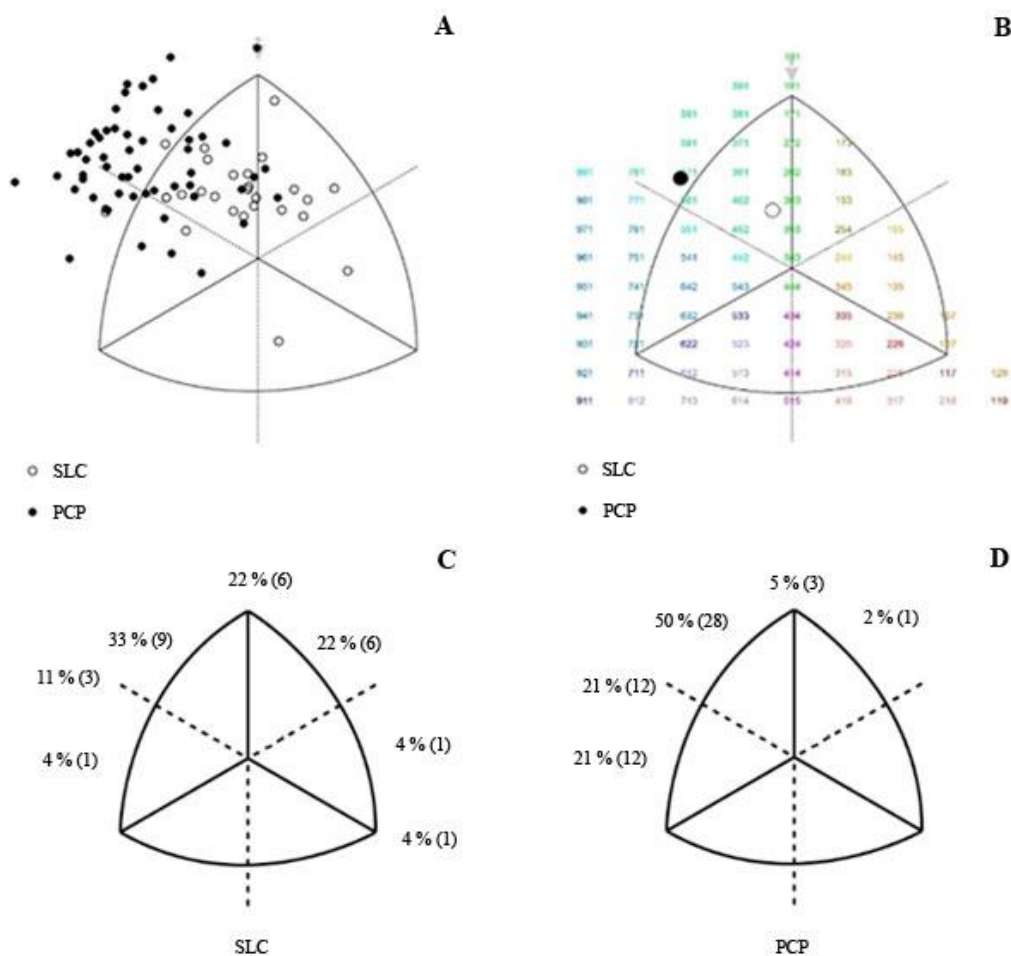


Fig. 1 – Reporte de Somatotipo. A – dispersión de los somatopuntos de los sujetos; B – somatotipo medio de ambos grupos; C – porcentaje de distribución del somatotipo de los soldados conscriptos; D – porcentaje de distribución del somatotipo del personal cuadro permanente.

La figura 2 muestra la correlación de Pearson, para los componentes del tejido adiposo y tejido muscular en relación al IMC. En la figura 2A se evidencia una correlación significativa, de $r = 0,73$ y un $r^2 = 0,53$ entre los valores de IMC y el componente del tejido muscular en kilogramos. En la figura 2B, se evidencia una correlación de $r = 0,63$ y un $r^2 = 0,40$ entre los valores de IMC y el componente del tejido adiposo en kilogramos.

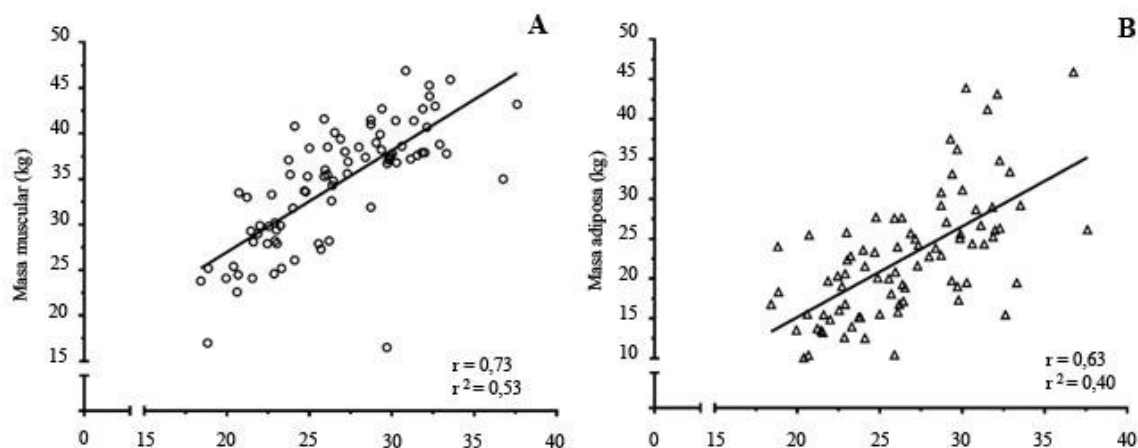


Fig. 2 – Correlación de Pearson para los componentes del tejido adiposo y tejido muscular en relación al IMC. A – valores del IMC y el componente del tejido adiposo y tejido muscular; B – valores del IMC y el componente del tejido adiposo.

DISCUSIÓN

En la investigación se evidencia que la composición corporal de ambos grupos presenta diferencias significativas entre (SLC) y (PCP) en las variables de la composición corporal, tejido adiposo $p < 0,000$, tejido muscular $p < 0,000$, tejido óseo $p < 0,042$, tejido piel $p < 0,000$ y tejido residual $p < 0,000$. Se observa una pirámide invertida en el componente de la masa adiposa según la edad, lo cual hace pensar que, al avanzar en años y grados militares, la carga física no iría en aumento; si se mantiene estabilizada, permite mantener los niveles alcanzados en cuanto al componente del tejido muscular, pero sí un aumento en los kilogramos de tejido adiposo. Esto coincide con lo encontrado por *Sedek* y otros, donde funcionarios militares presentaban una mayor prevalencia de sobrepeso en aquellos sujetos con mayor edad, grados de rango militar y mayor cantidad de años de servicio.⁽²⁰⁾ Por otra parte considerar que los

sujetos, aunque tengan valores más elevados de masa adiposa, presentan mayores valores de masa muscular según los criterios de sedentarismo, un mejor pronóstico de salud, prevención de la pérdida del estado funcional y prevención de enfermedades cardiovasculares.⁽²¹⁾

Respecto al porcentaje de grasa descrito en ambos grupos de militares, se puede mencionar que es mayor al compararlo con los estándares descritos en las fuerzas armadas de EE.UU., donde sujetos de rango etario entre 17-20, 21-27, 28-39 años deben presentar un porcentaje de grasa menor a 20, 22 y 24 respectivamente.⁽²²⁾ En el mismo tópico, los resultados del presente estudio describen valores mayores en el porcentaje de grasa comparado con personal militar de Malasia.⁽²⁰⁾ Estos resultados están en línea con lo descrito en soldados provenientes de EE.UU. donde en rangos etarios de mayor edad, los soldados presentaban un mayor porcentaje de grasa en su composición corporal contrario a lo descrito en sujetos más jóvenes.⁽³⁾ El exceso de tejido adiposo tiene un efecto negativo en la condición física que sin duda influye en el rendimiento militar necesario para el éxito en el campo de batalla o en otros escenarios,⁽²³⁾ estos resultados pueden sugerir la importancia de verificar y controlar la composición corporal en militares chilenos.

Respecto al somatotipo promedio para el grupo personal del cuadro permanente (PCP), en el estudio que correspondió a endo-mesomorfo, concuerda con datos de policías brasileros,⁽²⁴⁾ y en cadetes militares colombianos,⁽⁹⁾ en cuanto al somatotipo de los soldados conscriptos, este en promedio correspondió a meso-endoromorfo. En cuanto a los valores de IMC, se observa una mayor clasificación de sujetos en los niveles de preobesidad y obesidad en el cuadro permanente. Esto supera los valores de los rangos normales establecidos para categorizar el estado nutricional, de acuerdo al criterio de la OMS, (bajo peso < 18,5 kg/m², normal 18,5 a 24,9 kg/m², sobrepeso 25 a 29,9 kg/m², obesidad ≥ 30 IMC).

En cuanto a los sujetos soldados conscriptos, presentaron una media de 22,53 ± 2,39 kg/m² y se encuentran en el rango de normalidad, al compararlos con el estándar de soldados estadounidenses, estos se encuentran dentro del rango aceptado de 25,9 - 26,5 kg/m² para el rango etario de < 21-27 años de edad.⁽⁶⁾ Así también estos valores fueron cercanos a los encontrados en conscriptos brasileños, que realizan distintos deportes.⁽²⁵⁾

Según lo descrito, a medida que aumentan los años de los sujetos militares y por ende los años en la institución, se observa un aumento en los valores de IMC, esto es coincidente con los valores encontrados en un estudio realizado en el regimiento Buin con un número de 415 sujetos y edades entre 18 y 50 años, en el cual los valores de IMC encontrados fueron en sujetos < 30 años, una media de 25,4 ± 2,9 kg/m²,

en sujetos entre 30 y 39 años, valores medios de $29,4 \pm 2,9$ y en sujetos > 40 años valores medios de $30,3 \pm 2,5$ kg/m^2 .⁽¹²⁾ Los valores de correlación encontrados fueron = 0,73 para IMC y tejido muscular en kg, hace pensar que si bien se pueden encontrar valores elevados de peso corporal, estos se encuentran asociados principalmente a mayores valores de tejido muscular. Por tanto, sería complejo solo utilizar el IMC como una forma de evaluar, clasificar y realizar seguimiento a sujetos militares. Lo más adecuado sería utilizar la cuantificación de la composición corporal. Al utilizar el IMC como único parámetro para evaluar el estado nutricional pareciera ser que no es la herramienta más adecuada debido a que no contempla diferencias entre la masa muscular y la masa grasa pudiendo clasificar de forma inadecuada a soldados con óptima composición corporal.⁽¹²⁾

Si bien se han descrito los efectos beneficiosos del entrenamiento a soldados conscriptos,⁽²⁶⁾ sería importante investigar para futuros estudios, si continúan con los mismos niveles de actividad física, cómo influye su dieta, funciones y comportamientos saludables, a lo largo de la carrera militar y posible influencia incluso en la aparición de factores de riesgo cardiovascular.⁽²⁷⁾ Es por esto importante no sólo considerar datos de peso y estatura para la población militar específica.

Los sujetos militares presentaron diferencias significativas en cuanto a la composición corporal, el somatotipo y el estado ponderal según su situación contractual (SLC Y PCP). Por otra parte, los valores de IMC podrían ser preocupantes en el grupo de sujetos personal del cuadro permanente y no así en los soldados conscriptos; pero al considerar que estos sujetos son físicamente activos durante su carrera profesional, que realizan actividad física durante sus horas de permanencia en los recintos militares, además de realizar entrenamiento específico en sus labores de combate, podría ser complejo establecer conclusiones respecto a la clasificación según su estado ponderal, mediante el índice de masa corporal. En la investigación se obtiene una alta asociación entre el componente de tejido muscular y los mayores valores de IMC. Como es sabido, los militares cumplen necesariamente con labores de entrenamiento diario que afectan y producen modificaciones en la estructura corporal, esto les permite mantenerse en óptimas condiciones físicas, no solo para enfrentar posibles eventos bélicos durante su carrera militar, sino también, cumplir un rol fundamental en tiempos de paz, en situaciones de desastres naturales, ayudas humanitarias y en mantener estilos de vida saludables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nevin J. The tactical athlete : optimising physical preparedness for the demands of combat. UK's Prof Body Strength Cond J. 2018[acceso: 17/07/2018]; 44:25-34. Disponible en: <https://www.ukzca.org.uk/ukzca-iq-article/sport-specific/1779/the-tactical-athlete-optimising-physical-preparedness-for-the-demands-of-combat>
2. Farbman D, McCoy C. Weight Management: State of the Science and Opportunities for Military Programs. Washington, D.C.: National Academies Press; 2004[acceso: 17/07/2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK221831/>
3. Nelson R, Cheatham J, Gallagher D, Bigelman K, Thomas DM. Revisiting the United States Army body composition standards: a receiver operating characteristic analysis. Int J Obes. 2018[acceso: 14/04/2019]; 43(8): 1508-1515. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30181655>
4. Pļaviņa L, Umbraško S. Analysis of physical fitness tests and the body composition of the military personnel. Pap Anthropol. 2016[acceso: 15/04/2019];25(1):27-36. Disponible en: <https://ojs.utlib.ee/index.php/PoA/article/view/poa.2016.25.1.03>
5. Maldonado IF, Morales SC. Perfil antropométrico y composición corporal en aspirantes de la escuela de formación de soldados del ejército. Rev Cuba Investig Biomédicas. 2017[acceso: 16/04/2019];36(2):208-218. Disponible en: https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000200016&lng=es&tlng=es
6. Friedl KE. Body Composition and Military Performance-Many Things to Many People. J Strength Cond Res. 2012[acceso: 14/04/2019]; 26:S87-S100. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22643136>
7. Mikkola I, Jokelainen JJ, Timonen MJ, Härkönen PK, Saastamoinen E, Laakso MA, et al. Physical activity and body composition changes during military service. Med Sci Sports Exerc. 2009[acceso: 16/04/2019];41(9):1735-1742. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19657297>
8. Tharion WJ, Lieberman HR, Montain SJ, Young AJ, Baker-Fulco CJ, DeLany JP, et al. Energy requirements of military personnel. Appetite. 2005[acceso: 15/04/2019]; 44(1):47-65. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/262302496_Energy_Requirements_of_US_Army_Special-Operation_Forces_During_Military_Training

9. Tovar SMC, Bermúdez NSC. Relación entre la composición corporal y el rendimiento físico en la Escuela Militar de Cadetes José María Córdova. Rev Científica Gen José María Córdova. 2015[acceso: 18/08/2018];13(15):257-70. Disponible en:
<https://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n15/v13n15a11.pdf>
10. Sant'Anna MSL, Priore SE, Franceschini SC. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. Rev. paul. pediatr. 2009[acceso: 25/08/2018];27(3):315-321. Disponible en:
<https://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822009000300013>
11. Moreira OC, Alonso-Aubin D, Patrocinio de Oliveira C, Candia-Luján R, Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal : una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. 2015[acceso: 5/07/2018]; 32(6):387-94. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5317876>
12. Durán-Agüero S, Maraboli Ulloa D, Fernández Frías F, Cubillos Schmied G. Composición corporal en soldados chilenos del Regimiento Buin. Rev Española Nutr Humana y Dietética. 2017[acceso: 3/09/2018]; 21(1):11-17. Disponible en: <https://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/268>
13. Pourtaghi G, Valipour F, Sadeghialavi H, Lahmi MA. Anthropometric characteristics of Iranian military personnel and their changes over recent years. Int J Occup Environ Med. 2014[acceso 12/03/2019];5(3):115-24. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25027039>
14. Drinkwater DT. An anatomically derived method for the anthropometric estimation of human body composition. Simon Fraser University; 1984.
15. Norton K, Olds T. Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses. Sidney: University of New South Wales Press; 1996.
16. Kerr DA. An anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue masses, in males and females age 6 to 77 years. Simon Fraser University; 1988.
17. J E Carter L, Honeyman Heath B. Somatotyping: Development and Applications. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
18. Carter JE. The Heath-Carter Somatotype method. San Diego: University Syllabus Service; 2002.
19. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, De Ridder H. International standards for anthropometric assessment. New Zealand: International Society for Advancement of Kinanthropometry; 2011.

20. Sedek R, Koon PB, Noor IM. Body Mass Index and Body Composition among Royal Malaysian Navy Personnel. *J Def Secur*. 2010[acceso: 4/02/2019];1(1). Disponible en: https://tanita.eu/media/wysiwyg/research-pdf/body_composition_among_royal_navy.pdf
21. Abramowitz MK, Hall CB, Amodu A, Sharma D, Androga L, Hawkins M. Muscle mass, BMI, and mortality among adults in the United States: A population-based cohort study. *PLoS One*. 2018[acceso: 17/04/2019];13(4):1-16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29641540>
22. Marriott BM, Grumstrup-Scott J. *Body Composition and Physical Performance: Applications for the military service*. Washington, D.C.: National Academies Press; 1990.
23. Crawford K, Fleishman K, Abt JP, Sell TC, Lovalekar M, Nagai T, et al. Less body fat improves physical and physiological performance in army soldiers. *Mil Med*. 2011[acceso: 12/03/2019];176(1):35-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21305957>
24. Santos MR dos, Filho JF. Dermatoglifia, somatotipo y cualidades físicas de los policías del Batallón de Operaciones Especiales de Río de Janeiro (BOPE). *Rev Científica Gen José María Córdova*. 2013[acceso: 22/11/2018];11(12):307-8. Disponible en: https://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-65862013000200008&script=sci_abstract&tlng=es
25. Salgueiro DF de S, Barroso R, Barbosa AC, Telles T, Júnior OA. Anthropometric Parameters of Cadets Among Different Military Sports. *Int J Morphol*. 2015[acceso: 25/03/2019];33(3):831-4. Disponible en: https://www.intjmorphol.com/es/resumen/?art_id=2366
26. Campos LCB, Campos FAD, Bezerra TAR, Pellegrinotti ÍL. Effects of 12 Weeks of Physical Training on Body Composition and Physical Fitness in Military Recruits. *Int J Exerc Sci*. 2017[acceso: 23/04/2019];10(4):560-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5466411/>
27. Pasiakos SM, Karl JP, Lutz LJ, Murphy NE, Margolis LM, Rood JC, et al. Cardiometabolic risk in US Army recruits and the effects of basic combat training. *PLoS One*. 2012[acceso: 12/03/2019];7(2). Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0031222X>

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Contribuciones de los autores

Fernando Barraza Gómez: Diseñó el trabajo, adquisición de datos en campo, análisis de datos y redacción del manuscrito final.

Rodrigo Yañez Sepulveda: Adquisición de datos en el campo.

Marcelo Tuesta Roa: Realizó la búsqueda bibliográfica y revisión del documento final.

Gernot Hecht Chau: Adquisición de datos en el campo.

Matias Henriquez Valenzuela: Realizó búsqueda bibliográfica y revisión del documento final.

Eduardo Báez San Martín: Realizó interpretación de resultados