

# PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

---

Volumen 20  
Número 1

2025

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"



Artículo original

## *Somatotipo y composición corporal en deportistas de cheerleading, de la selección colombiana*

*Somatype and body composition in athletes of the Colombian Cheerleading Team*

*Somatotipo e composição corporal em atletas da seleção Colombia de Cheerleading*

Jorge Leonardo Rodríguez Mora<sup>1\*</sup> , Isabel María Fleitas Díaz<sup>2\*</sup> , Magda Mesa Anoceto<sup>2\*</sup> ,  
Oscar Adolfo Niño Méndez<sup>1\*</sup> 

<sup>1\*</sup>Universidad de Cundinamarca, Colombia

<sup>2\*</sup>Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"

Autor para la correspondencia: jlrodriguezmo@hotmail.com

**Recibido:** 26/08/2024

**Aprobado:** 11/10/2024

---

### **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue determinar el somatotipo y la composición corporal de los atletas de cheerleading de la selección colombiana, diferenciados entre los roles de base y flyer. Para ello, se realizó un estudio de carácter descriptivo y transversal donde participaron 26 deportistas, 16 hombres ( $25,5 \pm 3,9$  años) con el rol de base, y 10 mujeres



(19,0 ± 4,5 años) que ejecutaron el rol de flyer. Se tomaron medidas antropométricas con el protocolo de la sociedad internacional por el avance de la cineantropometría, para perfil restringido. Se obtuvieron índices de masa corporal; porcentajes graso, muscular y óseo; componentes endomorfos, mesomorfo y ectomorfo que determinaron el somatotipo; se tuvo en cuenta el tiempo de experiencia de cada atleta para determinar el tiempo de práctica activa del deporte expresada en meses; y se calcularon medidas descriptivas de media y desviación estándar. Los resultados revelaron un alto nivel de habilidad en Cheerleading, a nivel competitivo nacional e internacional, alcanzado por los atletas con una experiencia adecuada; el somatotipo que prevaleció en los atletas evaluados fue endomesomorfo en el rol de base, y ectomorfo balanceado en el rol de flyers, lo que demostró la importancia en el componente muscular de ambos sexos, para la adecuada realización de las diferentes habilidades de este deporte. En el trabajo, se presentó la evaluación de la composición corporal y el somatotipo, en cheerleaders de competición a nivel de un equipo nacional.

**Palabras clave:** cheerleading, composición corporal, perfil antropométrico, somatotipo.

---

### *ABSTRACT*

The objective of this research was to determine the somatotype and body composition of the Cheerleading athletes of the Colombian team, differentiated between the roles of base and flyer. For this, a descriptive and cross-sectional study was carried out in which 26 athletes participated, composed of 16 men (25.5 ± 3.9 years) who played the base role and 10 women (19.0 ± 4.5 years) who played the role of flyer, anthropometric measurements were taken following the protocol of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK 2) for a restricted profile. Body mass indexes (BMI), fat, muscle and bone percentages, endomorphic, mesomorphic and ectomorphic components that determine the somatotype were obtained. The length of experience of each athlete was taken into account to determine time of active practice of the sport expressed in months. Descriptive measures of mean and standard deviation were calculated. The results infer that a high level of skill in Cheerleading at a national and international competitive level can be achieved by athletes who have adequate experience. The somatotype that prevails in the



athletes evaluated is Mesomorphic Endo in men bases, and balanced ectomorph in flyers women. The bases are larger than the flyer, denoting importance in the muscular component of men and women for the proper performance of the different skills of this sport. To the best of our knowledge, this provides the first assessment of body composition and somatotype in competitive Cheerleaders at the national team level.

**Keywords:** Cheerleading, Body Composition, Anthropometric Profile, Somatotype

---

### *RESUMO*

O objetivo desta pesquisa foi determinar o somatótipo e a composição corporal das atletas Cheerleading da seleção colombiana, diferenciadas entre as funções de base e voadora. Para isso foi realizado um estudo descritivo e transversal no qual participaram 26 atletas, composto por 16 homens ( $25,5 \pm 3,9$  anos) que desempenhavam a função de base e 10 mulheres ( $19,0 \pm 4,5$  anos) que desempenhavam a função de voadora, as medidas antropométricas foram realizadas seguindo o protocolo da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (ISAK 2) para um perfil restrito. Foram obtidos índices de massa corporal (IMC), percentuais de gordura, músculo e osso, componentes endomórficos, mesomórficos e ectomórficos que determinam o somatótipo. O tempo de experiência de cada atleta foi levado em consideração para determinar o tempo de prática ativa da modalidade expresso em meses. Foram calculadas medidas descritivas de média e desvio padrão. Os resultados inferem que um alto nível de habilidade em Cheerleading em nível competitivo nacional e internacional pode ser alcançado por atletas que possuam experiência adequada. O somatótipo que prevalece nos atletas avaliados é o Endo Mesomórfico nas bases masculinas, e o ectomorfo balanceado nas mulheres voadoras. As bases são maiores que o volante, denotando importância na componente muscular de homens e mulheres para o bom desempenho das diferentes habilidades deste esporte. Até onde sabemos, isso fornece a primeira avaliação da composição corporal e do somatotipo em Cheerleaders competitivas em nível de seleção nacional.



---

**Palabras-chave:** Cheerleading, Composição corporal, Perfil antropométrico, Somatótipo

---

## *INTRODUCCIÓN*

El cheerleading se ha convertido en un deporte con gran proyección, pues transitó de ser una actividad de apoyo a un deporte competitivo, a torneos mundiales con una gran exhibición de técnica, altas demandas energéticas y altos niveles de fuerza, flexibilidad y capacidad aeróbica ( Krivoruchko et al., 2018; Sánchez & Elizondo, 2021).

Este deporte ha sido incluido en las competencias olímpicas, en calidad de deporte de exhibición como lo fue en los juegos olímpicos de invierno 2018, celebrados en Pyeong Chang, Corea del Sur y organizados por el International Olympic Committee (2016), donde se invitaron a diferentes equipos, para hacer exhibiciones en el marco de los juegos.

Los atletas que practican cheerleading, ya sean bases o flyers, deben poseer una combinación única de habilidades físicas para ejecutar acrobacias complejas en parejas y en grupo, con rutinas dinámicas en tiempos cortos y altos niveles de coordinación (Routman, 2023); así mismo, su práctica contribuye al desarrollo de la resiliencia y autoestima (Deng et al., 2022).

Conocer la relación entre el somatotipo, la composición corporal y el rendimiento en este deporte es crucial para optimizar el entrenamiento (Deng et al., 2022), la selección de atletas (Krivoruchko et al., 2018) y la prevención de lesiones (Stroescu, 2018). El somatotipo es una clasificación de la forma corporal basada en tres componentes endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, y ha sido ampliamente estudiado en relación con el rendimiento deportivo (Bakhareva et al., 2018; Jakovljeviæ et al., 2022).

Los atletas de diferentes disciplinas exhiben somatotipos característicos que se alínean con las demandas físicas de su deporte, de esta forma, el análisis antropométrico en el cheerleading permite una individualización del entrenamiento, de acuerdo con las necesidades de cada deportista (Timofeeva et al., 2021).



La composición corporal, referida a la proporción de masa grasa, muscular y ósea en el cuerpo, también juega un papel importante en el rendimiento deportivo (Masanovic et al., 2019); un bajo porcentaje de grasa corporal y un alto porcentaje de masa muscular son deseables en muchos deportes (Reale et al., 2020), incluido el cheerleading, pues contribuye a la fuerza, la potencia y la eficiencia del movimiento (Suchomel et al. 2018; Weldon et al., 2022). Además, una composición corporal adecuada puede mejorar la capacidad de los atletas para realizar acrobacias y resistir las demandas físicas de las rutinas de cheerleading (Miletia et al., 2022).

Es escasa la bibliografía que aborda el tema tratado, demostrado por la búsqueda y recopilación bibliográfica realizada, en las bases de datos Redalyc, SciELO, Dialnet, el buscador de alertas automatizado de Google académico y el uso de operadores booleanos AND, OR y NOT, que permiten filtrar con mayor precisión la información requerida en las bases de datos utilizadas.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el somatotipo y la composición corporal de los atletas de cheerleading de la selección colombiana, desde la diferenciación entre los roles de base (hombres) y los roles de flyer (mujeres).

Se considera que los resultados de este estudio proporcionan información valiosa para entrenadores, atletas y profesionales de la salud, involucrados en el cheerleading, y contribuye a la optimización del entrenamiento, la selección de atletas y la prevención de lesiones en este deporte.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, en el que participó una muestra de 26 deportistas pertenecientes a la selección colombiana de cheerleading, con 16 hombres ( $25,5 \pm 3,9$  años) que ejercieron el rol de base y 10 mujeres ( $19,0 \pm 4,5$  años) que ejecutaron el rol de flyer; con un promedio de  $126.86 \pm 52.31$  meses de experiencia para bases y  $106.80 \pm 54.98$ , para flyers. En el estudio se siguió la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2018). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado, antes del



inicio del estudio y ninguno presentó impedimentos en el momento de la recolección de los datos.

Se determinó la composición corporal, se estableció el somatotipo de los atletas y se aplicó el protocolo de mediciones de la sociedad internacional, por el avance de la cineantropometría (ISAK-2) ISAK (2011), para perfil restringido: básica (masa corporal, talla, altura sentado, envergadura de brazos), pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo, pierna), perímetros (brazo relajado, brazo flexionado y contraído, cintura, caderas, muslo medio, pierna), y ancho óseo (húmero, biestiloideo, fémur), para un total de 21 medidas antropométricas.

A cada participante se le evaluó su masa corporal y talla. Los pliegues cutáneos, se evaluaron con un calibrador de pliegues Harpenden (Baty Internacional, RH15 9LR. England), con un rango de medida de 80 mm y una precisión de 0.2 mm, báscula digital Tanita precisión de 100 g, antropómetro GPM Tipo Martín (Suizo) 1 mm de precisión, cinta métrica metálica Flexalum y cinta métrica flexible.

Los participantes fueron examinados después de al menos dos horas de una comida ligera, las mediciones fueron realizadas por dos antropometristas certificados en ISAK2, con varios años de experiencia en este campo, se determinó la distribución normal de los datos, a través del test de Kolmogorov-Smirnov.

A partir de las mediciones se calculó la masa grasa, con la fórmula de Faulkner (1968); la masa muscular, mediante Lee et al. (2000); y la masa ósea, por Rocha (1975). Para el cálculo del somatotipo, se determinó el somatotipo medio, con el método de Heath-Carter (Carter, 1982). - Eje X = Ectomorfia Endomorfia

- Eje Y = (2\*Mesomorfia) (Endomorfia + Ectomorfia)

Con la representación gráfica del somatotipo, según la nominación del componente que predominó y la región en que se estableció el punto de coordenadas X e Y, se clasificó a los



deportistas, según ISAK (2011). Se calcularon valores medios y desviaciones estándar que expresaron los parámetros del estudio en intervalos (media  $\pm$  desviación estándar).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1, se expresaron los datos básicos de los 26 deportistas evaluados, separados en el rol de bases y flyers, junto con el tiempo de experiencia al momento de la recolección de información, para corroborar su nivel de práctica en este deporte.

*Tabla 1. Datos básicos deportistas selección colombiana de cheerleading*

Parámetros	cheerleaders hombres (Bases)		cheerleaders mujeres (Flyers)	
	n=16		n=10	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Edad (años)	25,5 $\pm$	3,9	19,0 $\pm$	4,5
Peso (kg)	69,5 $\pm$	6,6	47,1 $\pm$	5,2
Talla (cm)	167,4 $\pm$	6,7	151,6 $\pm$	2,8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,8 $\pm$	2,2	20,4 $\pm$	1,8
Tiempo de experiencia (meses)	126,8 $\pm$	52,3	106,8 $\pm$	54,9

El valor medio de la edad de la muestra masculina fue de 25,5 años; y la femenina, de 19,0 años, lo que expresó una edad que osciló entre 19 y 34 años, en el caso de los hombres; y 15 y 27 años, en las mujeres.

En la tabla 2, se presentaron los datos de antropométricos y los porcentajes de la composición corporal de cheerleaders de ambos sexos, en sus papeles de bases y flyers, respectivamente.



**Tabla 2.** Composición corporal de los deportistas de la selección colombiana de cheerleading

Parámetros	cheerleaders hombres (Bases) n=16		cheerleaders mujeres (Flyers) n=10		
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Subescapular	12,4 ±	3,0	10,9 ±	3,6	
Tricipital	7,8 ±	1,8	11,2 ±	2,4	
Bicipital	5,6 ±	7,1	6,1 ±	2,0	
Pliegues cutáneos (mm)	Abdominal	12,2 ±	6,0	13,0 ±	5,5
	Suprailíaco	6,7 ±	3,1	8,9 ±	5,1
	Supracrestal	8,7 ±	3,2	11,7 ±	4,9
Perímetros (cm)	Muslo interno	8,0 ±	2,0	18,0 ±	4,1
	Pantorrilla	5,7 ±	2,1	11,5 ±	3,8
	Brazo (relajado)	32,4 ±	2,1	25,3 ±	2,3
	Brazo (flexionado y tenso)	34,3 ±	2,0	26,2 ±	2,2
	Cintura (mínima)	79,9 ±	4,4	71,9 ±	3,8
	Cadera (máxima)	94,4 ±	4,5	87,1 ±	4,0
	Muslo medio	55,3 ±	3,0	49,9 ±	4,5
Diámetros (cm)	Pierna	35,9 ±	1,9	31,7 ±	2,1
	Humero	6,7 ±	0,3	5,5 ±	0,3



Composición corporal (%)	Muñeca	5,5 ±	0,3	4,5 ±	0,2
	Fémur	9,6 ±	0,3	8,1 ±	0,7
	Graso	13,1 ±	2,1	12,5 ±	2,0
	Óseo	18,4 ±	2,0	15,5 ±	1,2
	Muscular	52,7 ±	3,7	46,2 ±	4,1
	Residual	35,8 ±	4,1	56,8 ±	2,8

El valor medio del porcentaje de masa grasa de la muestra masculina fue de 13,09; la femenina, de 12,5 %, lo que mostró una masa magra que osciló entre 30,8 y 38,06 kg en el caso de los hombres y 18,6 y 26,3 kg, en el de las mujeres. En relación con el índice de masa corporal, la media para los hombres fue de 24,85 kg/m<sup>2</sup>, y 20,44 kg/m<sup>2</sup> para las mujeres. En la tabla 3, se visualizaron los resultados del somatotipo en los grupos estudiados.

**Tabla 3.** Somatotipo deportistas selección colombiana de cheerleading

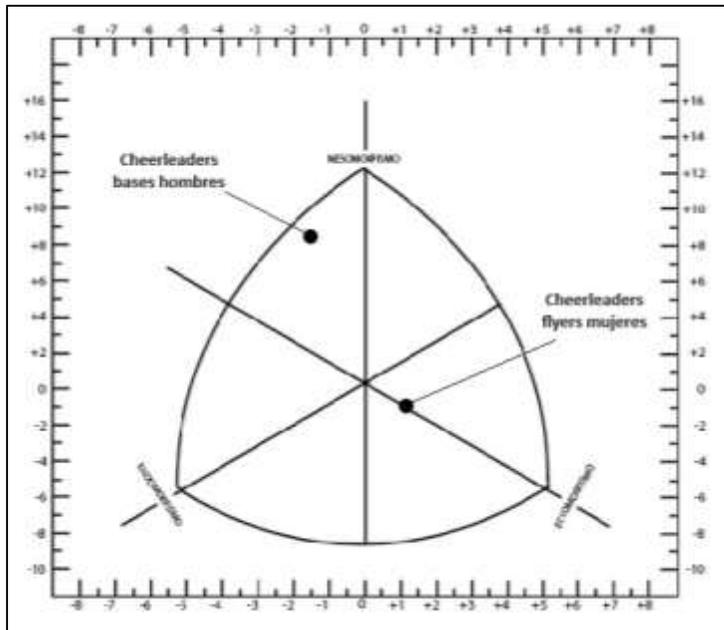
Componente	cheerleaders hombres (bases) n=16		cheerleaders mujeres (flyers) n=10	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
	ENDO	2,7 ±	0,79	3,5 ±
MESO	5,6 ±	1,04	2,9 ±	0,88
ECTO	1,2 ±	1,13	2,1 ±	0,88
SOMATOTIPO	Endo mesomorfo		Ectomorfo balanceado	



En cuanto a los resultados del somatotipo, los atletas evaluados mostraron valores endomórficos de 2,7 para los hombres y 3,5 para las mujeres; valores ectomórficos de 1,2 y 2,1 para hombres y mujeres respectivamente, y mesomórficos de 5,6 y 2,9 para la muestra del estudio.

En la figura 1, se mostraron la somatocarta o representación gráfica del somatotipo, donde se observó que para las bases, el dominante fue el mesomorfo; y el endomorfo fue mayor que el ectomorfo; con respecto a esto Pons et al. (2015, como se citó en Navarro, 2020) definieron que es un tipo de cuerpo que combina características de los somatotipos endomorfo y mesomorfo.

Los atletas con esta clasificación tuvieron una mayor proporción de masa muscular (mesomorfo) y cierta predisposición a acumular grasa corporal (endomorfo). Generalmente, presentaron un torso más ancho y una estructura muscular más desarrollada, lo que les permitió ganar fuerza y masa muscular más fácilmente, aunque también tuvieron más dificultades para mantener un bajo porcentaje de grasa corporal.



*Figura 1. Representación gráfica en la somatocarta del somatotipo hallado para bases y flyers de la selección colombiana de cheerleading*



Para flyers el componente del somatotipo dominante fue ectomorfo, mientras que el endomorfo y el mesomorfo fueron iguales y más bajos, esto significó que un atleta con este perfil estuvo delgado, con estructura ósea ligera; ello mostró equilibrio de los rasgos de los otros dos componentes somatotípicos.

Ante la escasa literatura sobre composición corporal y somatotipo en este deporte, se revisaron los resultados obtenidos en modalidades deportivas que presentaron una estrecha relación con el cheerleading. Las mujeres flyers del presente estudio presentaron un perfil ectomorfo balanceado, en contraste con datos de atletas de la gimnasia artística femenina (Sterkowicz & Gualdi, 2019) quienes manifestaron un somatotipo mesoectomorfo.

Asimismo, los estudios realizados en el Acrosport (Salas, et al., 2022; Taboada, et al., 2021; Vernetta, et al., 2021), demostraron similitudes entre los que desempeñan el rol de tops (que asumen al subir arriba de las bases, en las acrobacias de este deporte) con una constitución principalmente ectomorfa y lo mismo sucede en los estudios realizados a gimnastas rítmicas de alto nivel de rendimiento (Masiá et al., 2021) reportadas con un perfil ectomorfo balanceado, lo que indicó que una baja masa corporal se relacionó con una mejor ejecución de elementos técnicos, y una mejor predisposición a obtener puntuaciones más elevadas en este tipo de deportes (Di Cagno et al., 2009).

Además, se demostró que un perfil ectomorfo permitió un balance postural significativamente, mayor que el perfil mesomorfo (Penna et al., 2023), lo cual fue importante en el rol de las flyers para el dominio postural en la ejecución de las diversas acrobacias propias de este deporte. Los hombres que desarrollaron el rol de bases presentaron una alta robustez musculoesquelética con un perfil mesomórfico, que también comparten con gimnastas polacos hombres de nivel avanzado y gimnastas de elite europeos de gimnasia artística que se destacaron en los distintos eventos de esta modalidad deportiva (Jovanoviæ, et al., 2024; Sterkowicz & Gualdi, 2019; Sterkowicz, et al., 2019).

El somatotipo hallado en las bases (endomesomórfico) guardó relación con otros deportes donde prevaleció la fuerza explosiva tales como el rugby (García, et al., 2023), muay thai (Quintero, et al., 2024), Jiu-jitsu brasileño (Quintero, et al., 2023), lo cual explicó que para los



trabajos con predominancia de la fuerza explosiva como el cheerleading (Thomas et al., 2004), el somatotipo mesomórfico se relacionó con la consecución del rendimiento deportivo para este tipo de deportes (Ryan, et al., 2018).

Se espera que los resultados de este estudio proporcionen información valiosa para entrenadores, atletas y profesionales de la salud, involucrados en el cheerleading, y contribuyan a la optimización del entrenamiento, la selección de atletas y la prevención de lesiones en este deporte.

### CONCLUSIONES

En el Cheerleaders de competición, a nivel de equipo nacional, no se reportaron informes de una evaluación antropométrica, para obtener los porcentajes de composición corporal y el somatotipo de sus atletas, por lo que se consideró novedoso realizar un estudio en atletas colombianos de alto nivel en este deporte.

Existieron diferencias entre ambos roles, las bases (hombres) fueron de mayor tamaño que las flyer (mujeres), y se mostraron mayores porcentajes en los componentes de la composición corporal, sobre todo muscular. Se infirió que, un alto nivel competitivo de habilidad en cheerleading a nivel nacional e internacional, se alcanzó por atletas con una experiencia adecuada y un somatotipo mesomórfico en bases, y ectomorfo balanceado en flyers.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación Médica Mundial (AMM). (2018). *Declaración de Helsinki de la AMM Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos WMA The World Medical Association*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Bakhareva, N. S., Baibakov, S. E., Yulmukhametov, D. R., Gordeeva, E. K., & Bakhareva, A. A. (2018). Somatotypological Characteristic of the Representatives of Different Age



- Periods and Its Importance in Sports Orientation. *Kuban Scientific Medical Bulletin*, 25(6), 3237. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-6-32-37>
- Carter, J. E. . (1982). The Physical Structure of Olympic Athletes Part I The Montreal Olympic Games Anthropometrical Project. *British Journal of Sports Medicine*, 16(4), 267.1-267. <https://doi.org/10.1136/bjism.16.4.267>
- Deng, C., Yu, Q., Luo, G., & Lu, S. (2022). Effects of 16 Weeks of Cheerleading on Physical Self-Esteem and Mental Health of Female College Students. *Frontiers in Psychology*, 13(June), 18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.925162>
- Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Monteiro, M. D., Pappalardo, A., Piazza, M., & Guidetti, L. (2009). Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics-Gender differences. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(3), 411-416. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.01.006>
- Faulkner, J. A. (1968). Physiology of swimming and diving. In *Exercise Physiology*. Baltimore Academic Press.
- García-Chaves, D. C., Corredor-Serrano, L. F., & Díaz Millán, S. (2023). Relationship between explosive strength, body composition, somatotype and some physical performance parameters in rugby seven players. *Retos*, 47, 103109.
- International Olympic Committee. (2016). International Olympic Committee, provisional recognition to International Cheer Union (ICU). *Suplement IOC*.
- ISAK. (2011). *International Standards fir Anthropometric Assessment*.
- Jakovljeviæ, V., Bošnjak, G., Pašia, G., & Tešanoviæ, G. (2022). Roll of Somatotype in Sport Selection. *Acta Kinesiologica*, 16(1), 8492. <https://doi.org/10.51371/issn.1840-2976.2022.16.1.11>



- Jovanoviæ, S., Bijeliæ, S., Živèiæ, K., Milèiæ, L., & Možnik, M. (2024). Some Anthropometric Characteristics of Gymnasts and the Influence on Apparatus Performance. *Kinesiologia Slovenica*, 30(1), 141153. <https://doi.org/10.52165/kinsi.30.1.141-153>
- Krivoruchko, N. V., Masliak, I. P., Bala, T. M., Skripka, I. N., & Honcharenko, V. I. (2018). The influence of cheerleading exercises on the demonstration of strength and endurance of 15-17-year-olds girls. *Physical Education of Students*, 22(3), 127. <https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0303>
- Lee, R. C., Wang, Z., Heo, M., Ross, R., Janssen, I., & Heymsfield, S. B. (2000). Total-body skeletal muscle mass: Development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(3), 796803. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.796>
- Masanovic, B., Popovic, S., & Bjelica, D. (2019). Comparative study of anthropometric measurement and body composition between basketball players from different competitive levels: elite and sub-elite. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 23(4), 176181. <https://doi.org/10.15561/18189172.2019.0403>
- Masiá, C. R., Pérez, S. S., & Anta, R. C. (2021). Anthropometric profile in Rhythmic Gymnasts of different performance levels: A comparative study. *Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica*, 25, 127. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.S1.1257>
- Miletiaæ, M., Aksoviaæ, N., Bjelica, B., Velièkoviaæ, S., & Iliæ, H. S. (2022). Effects of the Acrobatic Program on the Body Composition and Flexibility of Adolescents. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education*, 6(1), 3341. <https://doi.org/10.22190/futlte211225017m>
- Navarro, V. T. (2020). Composición Corporal Y Somatotipo De Jóvenes Deportistas De Alto Nivel De Atletismo, Natación Y Triatlón. *Revista Española De Educación Física Y Deportes*.



- Penna, G., Zecca, G., Altavilla, G., D'Isanto, T., & Russo, L. (2023). Can somatotype influence the static postural control? A new proposal of investigation. *Journal of Human Sport and Exercise*, 18(3), 586595. <https://doi.org/10.14198/jhse.2023.183.07>
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., & Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 50(186), 6572. <https://doi.org/10.1016/J.APUNTS.2015.01.002>
- Quintero, A. M., De La Rosa, A., Chagnaud, C. A., Quintero, J. M. G., & Moro, A. R. P. (2023). Morphology, lower limbs performance and baropodometric characteristics of elite Brazilian Jiu-jitsu athletes. *Ido Movement for Culture*, 23(2), 5869. <https://doi.org/10.14589/ido.23.2.8>
- Quintero, A. M., Fuentes-Garcia, J. P., Poblete-Valderrama, F., de Andrade, G. A. P., & De la Rosa, A. (2024). Body composition, power muscle, and baropodometric assessment in elite Muay Thai athletes. *Ido Movement for Culture - Journal of Martial Arts Anthropology*, 24(3), 1222. <https://doi.org/10.14589/ido.24.3.2>
- Reale, R., Burke, L. M., Cox, G. R., & Slater, G. (2020). Body composition of elite Olympic combat sport athletes. *European Journal of Sport Science*, 20(2), 147156. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1616826>
- Rocha, M. (1975). Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años. *Arq. Anat. Antropol.*, 1, 445451.
- Routman, C. (2023). *Training Specificity and Functional Performance in Collegiate Cheerleaders*.
- Ryan-Stewart, H., Faulkner, J., & Jobson, S. (2018). The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLoS ONE*, 13(5), 111. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197761>



- Salas-Morillas, A., Gutiérrez-Sánchez, Á., & Vernetta-Santana, M. (2022). Composición Corporal y Rendimiento Deportivo en Gimnastas de Acrobática. *International Journal of Morphology*, 40(1), 220227. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022022000100220>
- Sánchez, P. U., & Elizondo, J. H. (2021). Energy expenditure and intensity of cheerleading training: A descriptive study. *MHSalud*, 18(2), 114. <https://doi.org/10.15359/MHS.18-2.8>
- Sterkowicz-Przybycien, K., & Gualdi-Russo, E. (2019). Evaluation of somatotype in artistic gymnastics competitors: A meta-analytical approach. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(3), 449455. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08332-9>
- Sterkowicz-Przybycień, K., Sterkowicz, S., Biskup, L., Zarów, R., Kryst, E., & Ozimek, M. (2019). Somatotype, body composition, and physical fitness in artistic gymnasts depending on age and preferred event. *PLoS ONE*, 14(2), 121. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211533>
- Stroescu, S. A. (2018). The importance of safety rules in cheerleading. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2018.03.10>
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports Medicine*, 48(4), 765785. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>
- Taboada-Iglesias, Y., Gutiérrez-Sánchez, Á., Alonso-Fernández, D., & Vernetta-Santana, M. (2021). Somatotype analysis by age categories in spanish female acrobatic gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, 13(1), 7184. <https://doi.org/10.52165/sj.13.1.71-84>
- Thomas, D., Seegmiller, J., Cook, T., & Young, B. (2004). Physiologic profile of the fitness status of collegiate cheerleaders. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 252254.



Timofeeva, O. V., Lubyshev, E. A., Ibragimova, N. A., & Vyprikov, D. V. (2021). Anthropometric Analysis and Body Sculpt Improvement in Application To Female Students From Cheerleading Picked Teams. *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*, 12, 8586.

Vernetta Santana, M., Salas Morillas, A., Peláez-Barrios, E. M., & López-Bedoya, J. (2021). Calidad de movimiento en adolescentes practicantes y no practicantes de Gimnasia Acrobática mediante la batería Funtional Movement Screen (Quality of movement in Acrobatic Gymnastics teenagers and non-practitioners using the Funtional Movement Screen bat. *Retos*, 41(2017), 879886. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.86349>

Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., Lockie, R. G., & Loturco, I. (2022). Practices of strength and conditioning coaches in professional sports: A systematic review. *Biology of Sport*, 39(3), 715726. <https://doi.org/10.5114/BIOLSPORT.2022.107480>

***Conflictos de intereses:***

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

***Contribución de los autores:***

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

