

Perfil antropométrico y somatotipo de bailarines de ballet clásico en Chile

Anthropometric profile and somatotype of classical ballet dancers in Chile

Nathalie Llanos^{1,2} , Oscar Castillo^{3*} , Juan Antonio Callejas² , Sebastián Durán² 

1. Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, Departamento de Nutrición, Santiago de Chile, Chile

2. Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, Escuela de Nutrición y Dietética, Santiago de Chile, Chile

3. Facultad de Medicina de la Universidad Finis Terrae, Escuela de Nutrición y Dietética, Santiago de Chile, Chile

Fecha de recepción: 20/01/2025

Fecha de aceptación: 11/06/2025

Fecha de publicación: 28/08/2025

*Correspondencia: Oscar Castillo. ocastillo@uft.cl

Resumen

El estudio del perfil antropométrico considera características físicas específicas según la disciplina deportiva que impactan en el éxito y rendimiento. El ballet tiene exigencias técnicas, físicas y estéticas, sin embargo, los estándares de referencia son escasos para esta disciplina y no existe investigación relacionada en Chile, por lo que el objetivo de este estudio fue describir el perfil antropométrico y somatotipo de bailarines profesionales de ballet clásico de Chile. **Métodos:** Estudio observacional, transversal, descriptivo, de muestreo no probabilístico en el que participaron 32 personas adultas (19 mujeres y 13 hombres) pertenecientes al Ballet del Teatro Municipal de Santiago. Se tomaron diversas mediciones antropométricas y se determinó el somatotipo. **Resultados:** Se encontraron diferencias significativas en las que los indicadores asociados al compartimento muscular como el índice muscular óseo y porcentaje de masa muscular fueron mayores en hombres que en mujeres, mientras aquellos asociados a la masa adiposa como la sumatoria de 6 pliegues y el porcentaje de masa adiposa fueron mayores en mujeres. Los hombres presentaron un perfil de somatotipo meso-ectomórfico, mientras que las mujeres un perfil ecto-mesomórfico. **Conclusiones:** Se identificaron diferencias significativas entre sexos proporcionando información valiosa para la disciplina, se requiere mayor investigación en distintas regiones geográficas y estudios comparativos que ofrezcan una base científica para promover una salud sostenida y el máximo rendimiento en deportistas de esta disciplina.

Palabras clave: Antropometría. Danza. Composición corporal. Rendimiento deportivo.

Abstract

The study of the anthropometric profile considers specific physical characteristics according to the sports discipline that impact success and performance. Ballet has technical, physical, and aesthetic demands. However, reference standards are scarce for this discipline, and there is no related research in Chile, so this study aimed to describe the anthropometric profile and somatotype of professional classical ballet dancers from Chile. **Methods:** Observational, cross-sectional, descriptive, non-probabilistic sampling study in which 32 adults (19 women and 13 men) from the Ballet del Teatro Municipal de Santiago participated. Various anthropometric measurements will be taken, and the somatotype will be considered. **Results:** Significant differences were found in the indicators associated with the muscular compartment, such as the bone muscle index and muscle mass percentage, which were higher in men than in women. In contrast, those associated with fat mass, such as the sum of 6 skinfolds and fat mass percentage, were higher in women. Men presented a meso-ectomorphic somatotype profile, while women had an ecto-mesomorphic profile. **Conclusions:** Significant differences between sexes were identified, providing valuable information for the discipline. Further research is required in different geographic regions, and comparative studies that offer a scientific basis for promoting sustained health and maximum performance in athletes in this discipline are required.

Keywords: Anthropometry. Dancing. Body composition. Athletic performance.

Introducción

El estudio del perfil antropométrico busca definir una condición morfológica "ideal" y específica para cada disciplina deportiva¹, esto considerando que las características antropométricas, neuromusculares y fisiológicas de las personas, difieren entre las distintas disciplinas debido

a los requerimientos específicos de cada una de estas². Diversos estudios respaldan la idea de que el éxito y el rendimiento deportivo óptimo dependen de la posesión de características físicas específicas adaptadas a las demandas del deporte respectivo, especialmente en aquellos estéticos^{3,4} y dichas características están moldeadas por la herencia, el entrenamiento físico y aspectos nutricionales⁵.

Si bien el ballet tiene sus raíces en el arte, como una forma de expresión corporal⁶, este ha evolucionado hacia una disciplina que combina exigencias físicas, técnicas y estéticas⁷. Desde las distintas capacidades físicas, se requiere una adecuada resistencia, fuerza y potencia muscular para ejecutar de forma satisfactoria los movimientos coreográficos como saltos, patadas, giros y levantamientos⁸. Por otra parte, requiere habilidades motoras y dominio de la técnica para llevar a cabo las diversas actuaciones con los estándares de calidad exigidos^{7,9}. En cuanto a la dimensión estética, en la práctica del ballet se deben satisfacer ciertos estándares establecidos², que corresponden a un cuerpo liviano, con un bajo porcentaje de grasa corporal⁹, que contribuya a mantener una apariencia “esbelta”^{10,11}.

Dado lo anterior, es que se entiende que la práctica del ballet clásico desarrolla un perfil morfológico específico, ya que su aprendizaje requiere dominio de pasos técnicos coreográficos para posibilitar la presentación de la danza. En diversas disciplinas, especialidades o categorías, se dispone de estándares de referencia¹², que permiten a profesionales de las ciencias del deporte la observación de las características antropométricas y el somatotipo para la selección de talentos y para predecir la probabilidad de éxito u orientar la alimentación y entrenamiento de deportistas¹³. Si bien se ha encontrado que bailarines de ballet tienen una composición corporal caracterizada por un bajo porcentaje de grasa corporal^{13,14}, la evidencia es escasa en bailarines de ballet clásico, y no existe investigación sobre bailarines de ballet clásico en Chile, lo que limita la comprensión de los perfiles antropométricos en este contexto específico del desarrollo de la disciplina, tanto en formación, entrenamiento, como exigencias técnicas. Con el fin de proporcionar conocimiento sobre las características antropométricas, composición corporal y somatotipo de bailarines de ballet en Chile, tanto para quienes practican esta disciplina, como para quienes trabajan en este campo, es que el objetivo de este estudio será describir el perfil antropométrico y somatotipo de bailarines profesionales de ballet clásico en Chile.

Material y métodos

Muestreo y recolección de datos

Estudio observacional, transversal, descriptivo, de muestreo no probabilístico en el que participaron 32 personas, siendo 19 mujeres y 13 hombres. Se definió como criterio de inclusión que fuesen personas adultas pertenecientes a la Compañía de Ballet del Teatro Municipal de Santiago. Como criterio de exclusión se definió que no estuviesen cursando alguna lesión músculo esquelética.

La recolección de datos se llevó a cabo entre agosto y septiembre de 2023 y se invitó a participar a todos los integrantes del Ballet del Teatro Municipal de Santiago. El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (Acta de aprobación N.º 050, Proyecto: N.º 102-2023). Una vez firmado el consentimiento informado, se procedió con la evaluación.

Las mediciones se realizaron bajo el protocolo de marcaje y medición de la International Society for the Advancement

of Kinanthropometry (ISAK) y fueron realizadas por una nutricionista con licencia nivel II de la ISAK. Para facilitar la medición se solicitó que los sujetos asistieran con ropa ligera. Se midió peso, talla de pie, talla sentada, perímetros corporales, diámetros óseos y pliegues cutáneos. Para dichas mediciones y protocolo se utilizó un kit antropométrico Rosscraft® validado por la ISAK, que incluye antropómetros óseos, cinta métrica y plicómetro o calibre para pliegues. Para medir la altura se utilizó un tallímetro portátil SECA® 213 y para el peso una báscula SECA® 803.

Para obtener la composición corporal se utilizó la fórmula de Deborah Kerr¹⁵, método pentacompartimental, que divide la morfoestructura en masa grasa, masa muscular, masa ósea, masa residual y masa de la piel. Para establecer el somatotipo se utilizó el método antropométrico del Somatotipo de Heath-Carter¹⁶, el cual es un método tricompartmental que divide la morfoestructura en masa muscular, masa ósea y masa grasa, de acuerdo con la forma corporal.

Análisis estadístico

Para determinar las masas corporales y proporcionalidad, se utilizó el programa 5componentes. Para el análisis de datos, se utilizó el software STATA® 15. Se verificó la distribución de los datos utilizando la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov. Se realizó un análisis descriptivo de las variables de interés: edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), diámetros óseos, pliegues, perímetros, masa grasa, muscular y somatotipo, expresadas como mediana y rango. Para establecer diferencias por sexo se utilizó test Mann-Whitney para muestras independientes. Se determinó significancia estadística con $p < 0,05$.

Resultados

Se evaluaron 32 sujetos, siendo 13 hombres y 19 mujeres. El promedio de edad fue de 24,4 años. En las variables antropométricas básicas (**Tabla 1**) se observaron diferencias significativas tanto en el peso, talla, talla en posición sentada e IMC entre hombres y mujeres, siendo todas las medidas mayores en hombres.

En relación con las distintas mediciones (**Tabla 2**), en perímetros, se encontraron diferencias significativas en todas las mediciones, siendo mayores en los hombres. Para los diámetros óseos (**Tabla 2**), solo no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres en el diámetro biileo-crestal. En cuanto a los pliegues (**Tabla 2**), se observaron diferencias significativas en los pliegues tricipital, bicipital y pierna, siendo menor en hombres. Para la composición corporal, el porcentaje de masa muscular fue significativamente mayor en hombres que en mujeres. En contraste, la masa adiposa mostró una tendencia opuesta, siendo significativamente mayor el porcentaje de masa adiposa y la sumatoria de 6 pliegues en mujeres que en hombres. No se encontraron diferencias significativas en la masa ósea ni en la sumatoria de 8 pliegues entre ambos grupos. En relación con la masa de piel, las mujeres presentaron valores más altos que los hombres ($p < 0,05$). El índice muscular óseo (IMO) fue significativamente mayor en hombres que en mujeres, con una mediana de 4,3 y 3,8 respectivamente.

Tabla 1. Variables antropométricas básicas de bailarines de ballet clásico chilenos.

Variables	Total (n=32)	Hombres (n=13)	Mujeres (n=19)	Valor p
Edad (años)	27,4 (9,1)	27,6 (6,1)	26,9 (13,2)	0,70
Peso (kg.)	56,1 (14,8)	66,8 (3)	52,2 (5,8)	$\leq 0,05$
Talla (cm.)	167,0 (10,2)	172,4 (3,9)	162,0 (6,2)	$\leq 0,05$
Talla sentado (cm)	88,15 (6,0)	90,6 (2,2)	85,5 (5,5)	$\leq 0,05$
IMC (kg/mt ²)	21,1 (1,9)	23 (2,2)	19,1 (2,5)	$\leq 0,05$

Datos presentados como Mediana (rango intercuartílico). Test Mann-Whitney para muestras independientes. Significancia estadística $p \leq 0,05$.

Tabla 2. Pliegues, perímetros, diámetros óseos y composición corporal de bailarines de ballet clásico chilenos.

Variables	Total (n=32)	Hombres (n=13)	Mujeres (n=19)	Valor p
Perímetros (cm)				
Cabeza	55,2 (2,0)	55,8 (1,6)	54,5 (2,7)	$\leq 0,05$
Brazo	25,3 (6,2)	29,3 (2,3)	23,2 (2,6)	$\leq 0,05$
Brazo flexionado y contraído	24,4 (6,5)	30,8 (2,1)	23,3 (1,7)	$\leq 0,05$
Antebrazo	22,1 (4,5)	26,4 (1,2)	21 (0,9)	$\leq 0,05$
Tórax	85,1 (11,3)	92,2 (3,5)	81 (5,5)	$\leq 0,05$
Cintura	68,1 (10,5)	76,3 (3,3)	66,1 (4,0)	$\leq 0,05$
Caderas	93 (4,3)	94,3 (3,2)	91,0 (5,3)	$\leq 0,05$
Muslo 1cm glúteo	54,3 (4,1)	56,7 (3,2)	53,0 (4,6)	$\leq 0,05$
Muslo medio	49,5 (5,9)	51,6 (3,7)	46,0 (3,0)	$\leq 0,05$
Pierna	35,2 (3,6)	37,0 (2,2)	33,7 (2,1)	$\leq 0,05$
Diámetros óseos (cm)				
Biacromial	37,2 (5,1)	41,0 (1)	35,7 (2,5)	$\leq 0,05$
Transverso del tórax	25,4 (2,9)	27,5 (2,2)	24,3 (0,8)	$\leq 0,05$
Anteroposterior del tórax	14,3 (3,5)	16,9 (1,2)	13,5 (1,0)	$\leq 0,05$
Biiliocrystal	26,9 (1,6)	26,8 (1,4)	27,0 (2,0)	0,92
Húmero	6,0 (1,1)	6,90 (0,50)	5,8 (0,40)	$\leq 0,05$
Fémur	8,65 (1,0)	9,5 (0,69)	8,4 (0,30)	$\leq 0,05$
Pliegues (mm)				
Bíceps	2,75 (1,5)	3,0 (10)	2,5 (3,0)	0,70
Tríceps	9,0 (5,5)	6,0 (3,0)	10,0 (3,0)	$\leq 0,05$
Subescapular	8,0 (3,50)	8,0 (2,5)	8,0 (4,5)	0,96
Cresta iliaca	9,50 (5,)	9,0 (5,50)	10,0 (5,0)	0,56
Supra espinal	5,0 (2,50)	5,0 (1,00)	5,0 (3,0)	0,89
Abdominal	8,0 (6,25)	9,0 (6,5)	7,0 (7,0)	0,18
Muslo	10,7 (6,7)	7,5 (2,5)	13,5 (6,0)	$\leq 0,05$
Pierna	5 (3,0)	4 (2,0)	6,5 (3,0)	$\leq 0,05$

...continuación tabla 2.

Variables	Total (n=32)	Hombres (n=13)	Mujeres (n=19)	Valor p
Composición corporal				
Masa muscular (%)	46,5 (7,3)	51,5 (3,8)	44,3 (3,5)	$\leq 0,05$
Masa adiposa (%)	25,1 (6,48)	19,7 (2,7)	26,7 (3,0)	$\leq 0,05$
Masa ósea (%)	11,8 (1,1)	11,7 (0,7)	11,9 (1,1)	0,60
Masa piel (%)	5,9 (0,7)	5,74 (0,3)	6,37 (0,5)	$\leq 0,05$
Masa residual (%)	10,0 (1,5)	10,9 (1,0)	9,6 (1,0)	$\leq 0,05$
Índice muscular óseo (IMO)	4,0 (0,8)	4,3 (0,4)	3,8 (0,7)	$\leq 0,05$
Sumatoria 6 pliegues	45,7 (22,2)	40 (19,0)	53 (18,5)	$\leq 0,05$
Sumatoria 8 pliegues	56,7 (26,7)	51 (19,5)	67,5 (26,0)	0,07

Datos presentados como Mediana (rango intercuartílico). Test Mann-Whitney para muestras independientes. Significancia estadística $p \leq 0,05$.

Tabla 3. Somatotipo de bailarines de ballet clásico chilenos.

Variables	Total (n=32)	Hombres (n=13)	Mujeres (n=19)	Valor p
Endomorfismo	2,1 (1,2)	1,8 (0,5)	2,5 (1,3)	$\leq 0,05$
Mesomorfismo	3,45(2,1)	5,3 (1,4)	2,7 (0,8)	$\leq 0,05$
Ectomorfismo	3,1 (1,5)	2,3 (1,2)	3,6 (1,9)	$\leq 0,05$

Datos presentados como Mediana (rango intercuartílico). Test Mann-Whitney para muestras independientes. Significancia estadística $p \leq 0,05$.

En la determinación del somatotipo, los hombres presentaron un perfil meso-ectomórfico (**Figura 1a**), mientras que las mujeres un perfil ecto-mesomórfico (**Figura 1b**).

Discusión

Este artículo caracteriza el perfil antropométrico y somatotipo de bailarines profesionales de ballet clásico en Chile, identificando diferencias significativas por sexo en diversas variables. Los hombres mostraron mayores valores en masa muscular, diámetros óseos y perímetros corporales, mientras que las mujeres presentaron mayores porcentajes de masa adiposa y piel, y un somatotipo predominantemente ecto-mesomórfico. Estos hallazgos refuerzan la idea de que el ballet clásico, como deporte estético, moldea características físicas específicas necesarias para cumplir con los requerimientos físicos, técnicos y estéticos que demanda esta disciplina.

Al comparar estos resultados con otros deportes estéticos, como la gimnasia rítmica o la danza contemporánea, las similitudes y diferencias observadas son evidentes. Tanto los bailarines clásicos como las gimnastas rítmicas presentan somatotipos orientados hacia la ligereza y la definición muscular, características esenciales para la agilidad y precisión en movimientos técnicos^{2,17}. Sin embargo, el porcentaje de grasa corporal en las bailarinas clásicas tiende a ser más alto en comparación con gimnastas rítmicas, lo que podría explicarse por las diferencias en los requerimientos específicos de cada disciplina: mientras que la

gimnasia exige una mayor fuerza explosiva y un desarrollo muscular más marcado, el ballet prioriza la estética y la fluidez de movimiento³. Los hombres bailarines exhibieron un somatotipo meso-ectomorfo y una composición corporal con tendencia a la masa muscular, pero ligera en relación con el peso, comparable con deportistas de disciplinas como el fútbol o saltadores (salto largo, alto o triple). En un estudio sobre características antropométricas de saltadores de élite⁴, se describió que su forma física considera un somatotipo mesomórfico equilibrado, donde la potencia y la ligereza resultan claves para optimizar el rendimiento en los saltos, características también presentes en los bailarines masculinos, aunque con mayor énfasis en la técnica y estética del movimiento¹³. En contraste, los futbolistas, aunque también presentan un somatotipo meso-ectomórfico o mesomórfico balanceado¹⁸, suelen poseer una mayor masa muscular absoluta, resultado de las demandas físicas del contacto y el juego competitivo, lo que los diferencia en términos de robustez.

Por su parte, las bailarinas clásicas, con un somatotipo ecto-mesomórfico y un IMC promedio de 19,1, comparten características con deportistas de disciplinas como el patinaje artístico y la gimnasia, donde la figura corporal, la flexibilidad y la agilidad son fundamentales¹⁹. No obstante, a diferencia del ballet clásico, estas disciplinas tienden a mostrar un somatotipo más meso-ectomórfico, asociado a un mayor desarrollo muscular debido a las exigencias de fuerza explosiva y estabilidad requeridas para ejecutar saltos, giros y elementos técnicos complejos²⁰.

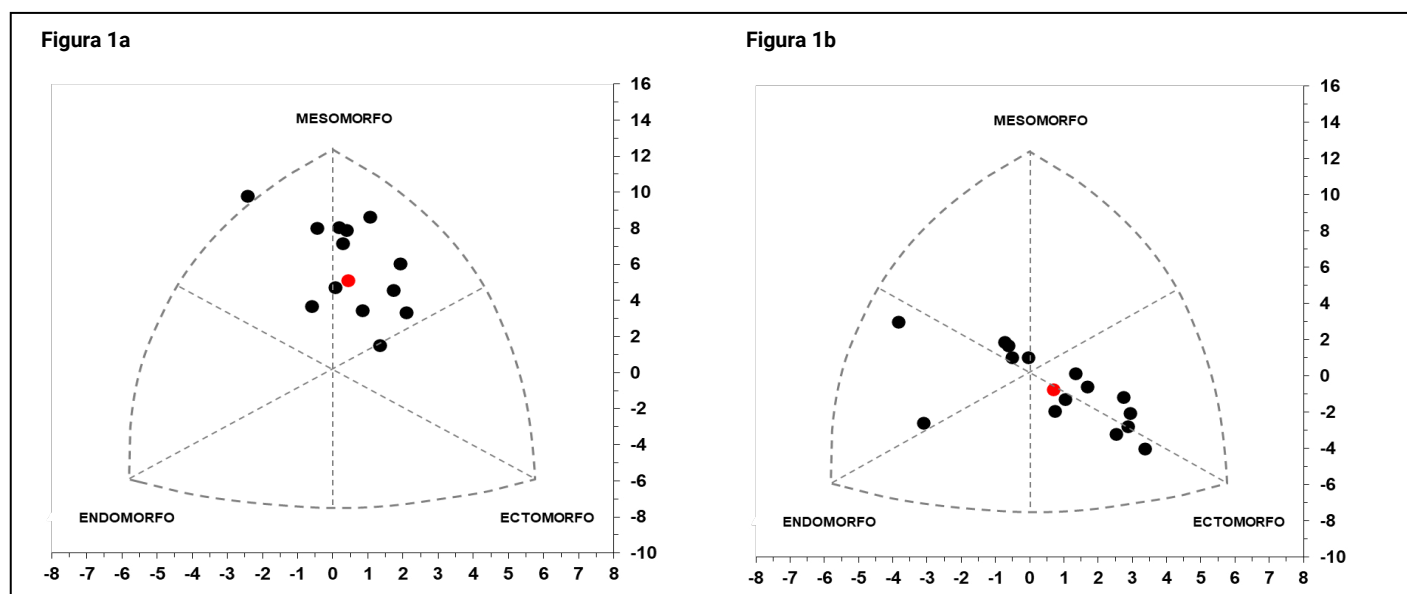


Figura 1. a: Perfil meso-ectomórfico (hombres). **b:** Perfil ecto-mesomórfico (mujeres).

La relevancia de caracterizar perfiles antropométricos específicos en bailarines radica en su aplicación práctica para la optimización del rendimiento y la prevención de lesiones. Una adecuada proporción de masa muscular facilita la ejecución eficiente de movimientos técnicos, como saltos y giros, al proporcionar estabilidad y potencia necesaria²¹. Por otro lado, un bajo porcentaje de grasa corporal contribuye a cumplir con los cánones estéticos del ballet clásico sin comprometer el rendimiento físico¹⁰.

En un estudio transversal se comparó la composición corporal de personas sedentarias, físicamente activas y 3 grupos de deportistas agrupados según el tipo de disciplina: deportes de fuerza, de resistencia y deportes en equipo. Los hombres sedentarios tuvieron un mayor porcentaje de grasa corporal y menor porcentaje de masa muscular que todos los grupos, mientras los deportistas de disciplinas de resistencia (atletismo, natación y ciclismo) fueron los únicos que tuvieron un IMC significativamente menor que las personas físicamente activas, siendo en mujeres también menor que en deportistas de fuerza. Las mujeres deportistas de resistencia tuvieron un menor IMC, porcentaje de grasa corporal y un mayor porcentaje de masa muscular que las mujeres físicamente activas, deportistas de fuerza y deportistas de deportes en equipo²². Se determinó que a nivel general la regularidad de la actividad física es lo más crucial para la mejora de la composición corporal, siendo los deportistas que practican disciplinas de resistencia aquellos con un impacto mayormente significativo en la composición corporal comparado con otros deportes²². Si bien el ballet es un deporte que combina resistencia, fuerza y potencia muscular⁸, los estudios han demostrado que los bailarines de ballet tienen una composición corporal similar a los deportistas de resistencia, caracterizada por un bajo porcentaje de grasa corporal^{13,22}, lo cual se correlaciona con los hallazgos de este estudio. Comprender estos aspectos en el contexto chileno permite determinar si los hallazgos obtenidos son específicos

de este entorno o si reflejan tendencias generales en compañías de ballet clásico, en este sentido, un conocimiento detallado de las características antropométricas y físicas de los bailarines de ballet no solo contribuye a la investigación en esta disciplina, sino que también puede orientar el diseño de estrategias de entrenamiento y nutrición adaptadas a sus necesidades específicas, promoviendo una salud integral y sostenida a largo plazo²³.

Conclusión

Esta investigación proporciona una caracterización detallada del perfil antropométrico y somatotipo de bailarines de ballet clásico profesionales en Chile, identificando diferencias entre sexo y proporcionando información novedosa y valiosa sobre las características físicas que permitan definir estándares de selección, seguimiento y desarrollo en escuelas de danza del país y/o Latinoamérica, y por ende un mayor desarrollo y rendimiento en esta disciplina.

Es necesario replicar este tipo de estudios en otras regiones o países, considerando que las características del entrenamiento, las exigencias físicas y las técnicas de enseñanza pueden influir en los perfiles antropométricos observados. Esto permitirá determinar si los hallazgos obtenidos en el presente estudio son específicos del contexto del ballet clásico en Chile o si reflejan tendencias generales en las compañías de ballet clásico, lo cual sería clave para establecer estándares según el nivel de exigencia de cada compañía.

La caracterización de los perfiles antropométricos de bailarines de ballet clásico no solo contribuye al entendimiento de las demandas físicas de esta disciplina, sino que también ofrece una base científica para la implementación de intervenciones que promuevan una salud sostenida y el máximo rendimiento en esta disciplina.

Financiamiento

El presente artículo no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial o con ánimo de lucro.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Contribución de autoría

Los autores han contribuido de igual manera en la concepción, diseño, recopilación, análisis y/o interpretación de los datos, y contribuido a la redacción y al contenido intelectual del artículo.

Agradecimientos

A la Corporación Cultural de la Ilustre Municipalidad de Santiago, por su respaldo. Al equipo del Teatro Municipal de Santiago por abrir sus puertas, especialmente del Ballet Municipal, sus bailarines, Maestros, asistente administrativa, dirección y kinesiólogos.

Referencias

- Romero B, González A, Romero B, Antonio Q, Martín P, José J. The Anthropometric Profile of Rhythmic Gymnastics. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2011;103:48–55.
- Irace Cima JO, González MA. Morphological analysis of elite Rhythmic Gymnasts from Argentina and Classical Dancers from the Ballet estable company of the General San Martín theater in the city of Córdoba, Argentina. *Apunts Sports Medicine*. 2004; 39(143):17–26.
- Purenović-Ivanović T, Popović R, Bubanj S, Stanković R. Body composition in high-level female rhythmic gymnasts of different age categories. *Sci Sports*. 2019;34(3):141–8.
- Shahidi SH, Yalçın M, Holway E. Anthropometric and Somatotype Characteristics of Top Elite Turkish National Jumpers. *International Journal of Kinanthropometry*. 2023; 3(2), 45–55.
- Betancourt H, Viramontes A, Ramírez M, Díaz C. Study of the body dimensions of elite professional ballet dancers. *Apunts Med Esport*. 2009; 44(161):3–9.
- Alvero-Cruz JR, Marfell-Jones M, Alacid F, Orta PA, Correas-Gómez L, Medina FS, et al. Comparison of two field methods for estimating body fat in different Spanish Dance disciplines. *Nutrición Hospitalaria*. 2014; 30(3):614–621.
- Koutedakis Y, Jamurtas A. The Dancer as a Performing Athlete Physiological Considerations The physical demands placed on dancers from current choreography and. *Sports Med*. 2004; 34(10): 651–661.
- Sanders DJ, Walker AJ, Prior KE, Poyssick AN, Arent SM. Training demands and physiological profile of cross-disciplined collegiate female dancers. *J Strength Cond Res*. 2021;35(8):2316–20.
- Leal LLA, Barbosa GSL, Ferreira RLU, Avelino EB, Bezerra AN, Vale SH de L, et al. Cross-validation of prediction equations for estimating body composition in ballet dancers. *PLoS One*. 2019;14(7):e0219045.
- Eliakim A, Ish-Shalom S, Giladi A, Falk B, Constantini N. Assessment of body composition in ballet Dancers. Correlation among anthropometric Measurements, Bio-Electrical Impedance Analysis, and Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *Int J Sports Med*. 2000; 21(8):598–601.
- Gammone MA, D'Orazio N. Assessment of body composition and nutritional risks in young ballet dancers - The bioelectrical impedance analysis. *J Electr Bioimpedance*. 2020; 11(1):26–30.
- León-Guereño P, Urdampilleta A, Zourdos MC, Mielgo-Ayuso J. Anthropometric profile, body composition and somatotype in elite traditional rowers: A cross-sectional study. *Revista Espanola de Nutrición Humana y Dietetica*. 2018; 22(4):279–286.
- Ferrari EP, Santos Silva DA, Martins CR, Fidelix YL, Petroski EL. Morphological Characteristics of Professional Ballet Dancers of the Bolshoi Theater Company. *Coll Antropol*. 2013; 37:37–43.
- Pinheiro E, Santos D, Rebolho C, Fidelix Y, Petroski E. Morphological Characteristics of Professional Ballet Dancers of the Bolshoi Theater Company. *Coll Antropol*. 2012;(Supl. 2):37-43.
- Kerr D. An anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years. 1988.
- Carter JEL. *Somatotyping-Development and Applications*. Cambridge University Press. 1990.
- Romero Quintero B, Palomino Martín A, González Henríquez JJ. El perfil antropométrico de la gimnasia rítmica. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2011; (103):48-55.
- Kolena, B., Šviríková, B., & Vondráková, M. (2024). From Strikers to Keepers: Somatotype of Football Players from Slovakia. *Sports*. 2024; 12(10):271.
- Rodríguez X, Castillo O, Tejo J, Rozowski J. Somatotype of high performance athletes of Santiago, Chile. *Rev Chil Nutr*. 2014; 41:29-39.
- Monsma DV, Malina RM. Anthropometry and somatotype of competitive female figure skaters 11-22 years. Variation by competitive level and discipline. *J Sports Med Phys Fitness*. 2005;45(4):491-500.
- Anders DJ, Walker AJ, Prior KE, Poyssick AN, Arent SM. Training Demands and Physiological Profile of Cross-Disciplined Collegiate Female Dancers. *J Strength Cond Res*. 2021;35(8):2316-2320.
- Toskic L, Markovic M, Simenko J, Vidic V, Cikriz N, Dopsaj M. Analysis of Body Composition in Men and Women with Diverse Training Profiles: A Cross-Sectional Study. *Int J Morphol*. 2024; 42(5):1278-1287.
- Sousa M, Carvalho P, Moreira P, Teixeira VH. Nutrition and nutritional issues for dancers. *Med Probl Perform Art*. 2013; 28(3):119-23.