

## ESTIMACIÓN DE LA MASA GRASA Y MUSCULAR EN BAILARINES ADOLESCENTES DE BALLET Y DANZA

### ESTIMATION OF FAT MASS AND MUSCLE MASS OF ADOLESCENT DANCERS' BALLET AND DANCE

#### RESUMEN

La estimación de la composición corporal caracteriza morfofuncionalmente a sujetos de las artes danzarias y deportes. En el campo danzario cubano se enuncia una delgadez mayor para los bailarines de ballet respecto a los de danza moderna y folclórica (DMF) en las definiciones diferenciales de belleza escénica corporal de las especialidades. La composición de la masa corporal se asocia significativamente a la clasificación de gordura-delgadez del danzante, pues se vincula espacialmente con un volumen corporal. El propósito de esta investigación es determinar si son semejantes las características de la composición corporal de los bailarines estudiantes de nivel avanzado de ballet y DMF. Se midieron antropométricamente estudiantes cubanos de la Escuela Nacional de Ballet y la Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica, con un rango de edad cronológica entre 15 y 18 años. Se emplearon para la estimación de la masa grasa y muscular las ecuaciones del método multicompartmental de Ross y Kerr. Se estimaron los indicadores de la composición corporal a través de los métodos bicompartimentales usados en los grupos deportivos de élite de Cuba. Las estudiantes de DMF presentaron porcentajes grasos mayores que las de ballet, lo que se vincula positivamente a probabilidades menores de eficiencia morfofuncional del movimiento técnico transitivo. Las bailarinas de ballet mostraron porcentajes grasos promedios (19,4%) en el rango de normalidad (15,0-20,0%) de las deportistas de élite cubanas, mientras el promedio de DMF fue mayor (21,9%). Para los varones de las dos especialidades se registraron similitudes en los indicadores de la composición corporal; ambos grupos refirieron promedios de porcentaje graso en el rango de los atletas élite cubanos (7,0-12,0%).

**Palabras clave:** Cineantropometría. Somatología. Composición corporal. Bailarines.

#### SUMMARY

The study of body composition allows characterizing the morpho-functionality of subjects of dance arts and sports. At the Cuban dancing field is stated a higher slenderness for ballet dancer than for dancers of modern-folkloric dance (MFD). This statement is a fundamental part of the differential definitions of body scenic beauty among specialties. The composition of body mass is significantly associated in the fatness-slenderness classification of dancers, because it is directly related with a spatial body volume. The purpose of this research is to determine if there are similarities between the body composition characteristics of student dancers of superior level from ballet and MFD. There were anthropometrically measured groups of Cuban students from National Ballet School and National Modern-Folkloric Dance School; a range of chronological age between 15-18 years old. To assess fat and muscle mass were used the equations of multicompartmental method of Ross and Kerr. There were estimated the index of body composition across the bicompartimental methods used in elite sportsmen's groups from Cuba. The female students of MFD showed higher quantities of fat mass percents than ballet dancers. This is positively linked to less probabilities of morpho-functional efficiency of technical transitive movement. The female ballet dancers registered fat mass percent's average (19.4%) in the normal range (15.0-20.0%) of Cuban elite athletes, while the average of MFD dancers was higher (21.9%). The body composition indexes were similar between both types of male dancers; both groups presented fat mass percent's average in the normal range of Cuban elite athletes (7.0-12.0%).

**Key words:** Kinanthropometry. Somatology. Body composition. Dancers.

Hamlet Betancourt León<sup>1</sup>

Julieta Aréchiga Viramontes<sup>2</sup>

Carlos M. Ramírez García<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Iztaapalapa.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México  
<sup>3</sup>Instituto Politécnico Nacional. México.

#### CORRESPONDENCIA:

Hamlet Betancourt León  
General Antonio León, 37-604. Colonia San Miguel Chapultepec. Delegación Miguel Hidalgo. México DF. México.  
E-mail: hamletbleon1974@yahoo.es

**Aceptado:** 24.08.2009 / Original n° 561

## INTRODUCCIÓN

La estimación de la composición corporal caracteriza morfofuncionalmente a sujetos de las artes danzarias<sup>1,2</sup> y deportes<sup>3,4</sup>, al expresar directamente la potencialidad de eficiencia del movimiento transitivo de una actividad técnica especializada<sup>5</sup>. En la valoración cualitativa de la belleza escénica corporal del bailarín su nivel de delgadez es esencial para emitir el criterio de bello o feo del danzante en el campo social del ballet en Cuba. Esta evaluación se vincula con las cantidades y porcentajes de las masas grasa y muscular, por su estrecha relación con el volumen espacial del cuerpo observado del bailarín.

Los supuestos teóricos cineantropométricos señalan que los bailarines exitosos (en cuanto a figura y desempeño técnico-artístico) deben registrar porcentajes grasos bajos y porcentajes musculares altos. Un porcentaje excesivo de masa grasa se constituye en masa muerta que afecta al aprendizaje y a la calidad de la técnica<sup>6</sup>, disminuye la potencialidad de eficiencia del aspecto transitivo del movimiento<sup>5</sup>, incrementa el volumen espacial del bailarín y aumenta la posibilidad de ser clasificado como gordo en el campo del ballet. El porcentaje muscular es determinante en el rendimiento físico, al incrementar la potencialidad de eficiencia del movimiento transitivo del bailarín de ballet que se desempeña con una cantidad reducida de masa corporal para la estatura<sup>7</sup>.

En el campo danzario cubano se enuncia una delgadez mayor para los bailarines de ballet que para los de danza moderna y folclórica (DMF) en las definiciones diferenciales de belleza escénica corporal de ambas especialidades artísticas. Las diferencias morfofuncionales fundamentales se sustentan en una volumetría corporal menor de los tejidos blandos que integran las extremidades y región glútea y en una estrechez osteomuscular menor del tronco, para los danzantes de ballet<sup>8</sup>. Desde los supuestos cineantropométricos semejantes conceptualizaciones diferenciales de gordura-delgadez no justifican un porcentaje muscular menor y un porcentaje graso mayor para los bailarines de DMF. Esto es debido a que la volumetría mayor de los tejidos blandos de las extremidades corporales asociadas a delgadez en

la DMF debe tener una composición de masas que posibilite una eficiencia adecuada para el movimiento técnico transitivo del bailarín.

Por ende, la pregunta ¿registrarán los bailarines de ballet valores mayores de porcentajes musculares y menores de porcentajes grasos que los bailarines de DMF? es pertinente para la investigación cineantropométrica. Su respuesta acota científicamente las diferencias empíricas en las conceptualizaciones de gordura-delgadez de las distintas especialidades danzarias en el campo social.

Betancourt, *et al.* (2007)<sup>9</sup> refirieron diferencias en la composición corporal de los bailarines de élite del Ballet Nacional de Cuba (BNC) en relación a los del Conjunto Folclórico Nacional y similitudes con los de Danza Nacional. Sin embargo, no se han investigado las semejanzas o diferencias de la composición corporal en los estudiantes de nivel avanzado de ballet y DMF del campo danzario cubano.

Teniendo en cuenta la evidencia empírica de criterios diferenciales de gordura-delgadez de los bailarines de ballet y DMF y sus relaciones con los supuestos cineantropométricos de valor de la composición porcentual de masas para la potencialidad de eficiencia del movimiento técnico transitivo se hipotetizó: los bailarines estudiantes de ballet tendrán valores similares de porcentaje muscular y porcentaje graso que los de DMF. El propósito de esta investigación es determinar si son semejantes las características de la composición corporal de bailarines estudiantes de nivel avanzado de ballet y DMF.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron antropométricamente los integrantes de la Escuela Nacional de Ballet y la Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica, en un rango de edad cronológica entre 15 y 18 años, en el período febrero-marzo de 2005 (Tabla 1). Se midieron todos los bailarines que asistían a las escuelas de manera regular en el momento del estudio antropométrico.

Los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas éticas vigentes en la Re-

pública de Cuba para proyectos de investigación en seres humanos que respetan la declaración de Helsinki de 1975. Los sujetos medidos fueron informados de los propósitos del estudio y se obtuvo su consentimiento por escrito de participación en la investigación.

Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo los procedimientos estandarizados propuestos por Lohman, *et al.* (1988)<sup>10</sup> y Norton y Olds (2000)<sup>11</sup>. En el análisis de la masa grasa subcutánea se calculó la sumatoria de 6 pliegues cutáneos (subescapular, tríceps, periumbilical, supraespinal, muslo medio, medial de la pierna) recomendada en la literatura cineantropométrica<sup>12-14</sup>. Se emplearon para la estimación de la masa grasa y muscular las ecuaciones del método multicompartimental de Ross y Kerr (1991)<sup>15</sup>, no recurriéndose a la estrategia de diferentes procedimientos técnicos para cada componente corporal<sup>16,17</sup>.

Se estimaron los porcentajes grasos, kilogramos de grasa y la masa libre de grasa a partir de los métodos bicompartimentales usados en los grupos deportivos de alto rendimiento de Cuba: Durnin y Rahaman (1967)<sup>18</sup> para el sexo femenino y Parizková y Buzková (1971)<sup>19</sup> para el sexo masculino. Se compararon estos resultados con los rangos de valores óptimos comunicados por Rodríguez (1984)<sup>20</sup> para atletas de élite de

deportes estéticos (gimnasia artística, gimnasia moderna, patinaje artístico y natación sincronizada), con edades cronológicas superiores a los 14 años: entre el 15,0 y el 20,0% para las mujeres y entre el 7,0 y el 12,0% para los varones.

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SPSS 10.5 para Windows. Todas las variables analizadas (por sexo y grupo danzario) registraron una distribución normal según los resultados de la prueba estadística de Kolgomorov-Smirnov. Se calcularon la media, la desviación estándar y el rango de los indicadores de composición corporal. Se compararon estadísticamente los indicadores de los bailarines de ballet frente a los de DMF utilizando la prueba de la *t* para muestras independientes ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

En la Tabla 2 se señalan las dimensiones corporales de los grupos de estudiantes. Las bailarinas

Institución académica	Tamaño muestral	
	Femenino	Masculino
Escuela Nacional de Ballet	54	46
Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica	52	31

**TABLA 1.** Cantidades de bailarines estudiantes del sistema de enseñanza danzario cubano

**TABLA 2.** Pliegues cutáneos y sumatoria de 6 pliegues cutáneos de bailarines cubanos de la Escuela Nacional de Ballet y la Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica

Dimensiones corporales	Sexos					
	Femenino		t ind.	Masculino		t ind.
	ENB (N = 54)	END (N = 52)		ENB (N = 46)	END (N = 31)	
Masa corporal (kg)	Media ± DE; Mín-Máx. 47,8 ± 4,5; 40,0-59,1	Media ± DE; Mín-Máx. 49,7 ± 4,3; 40,4-59,6	Sig. *	Media ± DE; Mín-Máx. 59,0 ± 6,6; 43,1-74,8	Media ± DE; Mín-Máx. 57,1 ± 6,9; 47,4-72,8	Sig. NS
Estatura (cm)	163,2 ± 5,0; 152,0-174,2	160,8 ± 4,1; 152,8-171,6	*	171,9 ± 5,2; 159,5-182,7	168,7 ± 6,8; 155,1-182,0	*
Pliegues cutáneos (mm)						
P. subescapular	8,2 ± 1,8; 4,8-14,6	9,6 ± 3,3; 5,8-22,8	*	7,1 ± 1,0; 5,2-10,0	7,4 ± 1,0; 5,6-10,2	NS
P. supraespinal	4,4 ± 0,9; 3,0-8,4	5,5 ± 1,5; 3,4-10,8	*	4,1 ± 0,4; 3,0-4,8	4,1 ± 0,5; 3,4-5,6	NS
P. periumbilical	7,7 ± 2,2; 4,4-15,8	10,2 ± 3,5; 4,4-18,8	*	6,5 ± 1,0; 4,6-9,4	7,0 ± 1,2; 4,8-11,0	NS
P. tríceps	9,8 ± 2,1; 6,0-15,8	11,5 ± 3,2; 6,0-19,2	*	6,5 ± 1,3; 3,8-9,8	6,8 ± 1,6; 4,4-9,6	NS
P. muslo medio	16,0 ± 3,7; 6,8-25,8	20,8 ± 6,3; 7,4-33,6	*	7,9 ± 2,1; 4,8-14,8	8,8 ± 2,4; 5,0-15,4	NS
P. pierna medial	8,7 ± 2,2; 4,4-13,8	10,8 ± 3,6; 4,4-20,8	*	5,8 ± 1,4; 3,8-9,2	6,5 ± 1,7; 4,0-10,4	*
Sumatoria 6 pliegues cutáneos (mm)	54,7 ± 10,0; 31,8-83,0	68,4 ± 17,2; 32,6-113,4	*	38,0 ± 5,3; 29,2-51,2	40,6 ± 6,1; 29,8-53,6	NS

\* $p < 0,05$ ; t ind.: *t* independiente; P. pliegue cutáneo; ENB: Escuela Nacional de Ballet; END: Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica.

de ballet registraron valores de masa corporal significativamente menores (en un rango semejante) a los de DMF. Los varones bailarines de ballet refirieron valores menores de masa corporal (no significativos estadísticamente y en un rango superior) que los de DMF. Las estudiantes de ballet mostraron estaturas significativamente mayores, pero en un rango más amplio, que las de DMF. Se encontraron para los varones de ballet estaturas significativamente mayores (en un intervalo más reducido) que las de DMF.

Las mujeres bailarinas refirieron diferencias significativas (en el sentido de valores menores) para la mayoría de los pliegues cutáneos y la sumatoria de 6 pliegues cutáneos, en comparación a los resultados de DMF. Para los varones bailarines de ballet se reflejaron similitudes estadísticas en la mayoría de los indicadores estimados, en relación a los de DMF. No se encontraron tendencias específicas para los pliegues cutáneos del torso y de las extremidades corporales en las comparaciones entre los grupos de bailarines de ambos sexos.

En la Tabla 3 se señalan los indicadores cineantropométricos utilizados para estimar las masas grasas y musculares en los bailarines estudiantes. Las bailarinas de DMF registraron diferencias significativas (en el sentido de valores mayores) para los indicadores de la masa grasa, en comparación con las de ballet. Ambos tipos de

estudiantes mostraron semejantes cantidades y porcentajes de masa muscular y cantidades de masa libre de grasa. En los varones bailarines de ballet no se observaron diferencias significativas para ninguno de los indicadores de composición corporal, respecto a los de DMF.

## DISCUSIÓN

Las bailarinas de DMF presentaron cantidades mayores de masa corporal para estaturas menores en relación al ballet, lo cual se asocia a gordura en el campo cubano del ballet. Los varones de DMF fueron más pequeños en sus estaturas y semejantes en las cantidades de masa corporal respecto al ballet, lo que configuró un bailarín tipo que probablemente ocupará un volumen mayor en el espacio físico (una figura menos longilínea) que el danzante clásico.

No se encontró una homogeneidad corporal mayor de la masa corporal para los estudiantes de ballet de ambos sexos, respecto a los de DMF, pero sí para la estatura. Esto ratificó que la cantidad de masa corporal del bailarín de ballet es dependiente de su estatura y no se puede definir a priori un rango de normalidad para la dimensión, pues su valor absoluto depende fundamentalmente de la composición de masas y la estructura ósea proporcional del sujeto<sup>2,8</sup>.

**TABLA 3.** Indicadores cineantropométricos de la composición corporal de bailarines cubanos de la Escuela Nacional de Ballet y la Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica

Indicadores	Sexos		t ind. Sig.	Masculino		t ind. Sig.
	Femenino	END		ENB	END	
	(N = 54) Media ± DE; Mín-Máx.	(N = 52) Media ± DE; Mín-Máx.		(N = 46) Media ± DE; Mín-Máx.	(N = 31) Media ± DE; Mín-Máx.	
Método multicompartimental <sup>a</sup>						
Porcentaje grasa	28,8 ± 2,7; 23,8-34,7	30,8 ± 4,0; 23,0-40,6	*	21,7 ± 1,9; 17,8-25,3	22,2 ± 2,3; 18,7-26,9	NS
Porcentaje muscular	35,6 ± 3,6; 27,7-45,9	35,8 ± 3,4; 27,5-44,6	NS	48,4 ± 3,6; 36,9-60,5	47,4 ± 4,3; 39,3-56,0	NS
Masa grasa (kg)	13,8 ± 1,8; 10,6-18,1	15,3 ± 2,5; 9,9-21,1	*	12,7 ± 1,4; 9,3-16,5	12,6 ± 1,5; 9,7-16,2	NS
Masa muscular (kg)	17,1 ± 2,7; 12,5-24,5	17,9 ± 2,6; 13,2-26,2	NS	28,7 ± 4,7; 15,9-42,8	27,2 ± 4,8; 19,6-37,6	NS
Método bicompartimental <sup>b</sup>						
Porcentaje grasa	19,4 ± 2,6; 13,3-26,6	21,9 ± 3,8; 14,3-32,6	*	8,8 ± 0,8; 7,2-10,9	9,0 ± 1,0; 7,6-11,7	NS
Kilogramos de grasa	9,3 ± 1,8; 6,0-15,4	11,0 ± 2,4; 6,1-16,8	*	5,2 ± 0,8; 3,6-6,8	5,2 ± 0,8; 3,8-6,7	NS
Masa libre de grasa (kg)	38,5 ± 3,3; 30,3-47,7	38,8 ± 3,1; 31,5-48,5	NS	53,8 ± 6,0; 39,5-68,1	51,9 ± 6,4; 43,6-66,1	NS

\* $p < 0,05$ ; t ind.: t independiente; <sup>a</sup>Método de Ross y Kerr (1991); <sup>b</sup>Método de Durnin y Rahaman (1967) para sexo femenino y Parizková y Buzková (1971) para sexo masculino; ENB: Escuela Nacional de Ballet; END: Escuela Nacional de Danza Moderna y Folclórica

Las estudiantes de ballet registraron estaturas en un rango similar al comunicado para bailarinas adolescentes (160,6-165,7 cm)<sup>21</sup> y profesionales (162,5 ± 3,6)<sup>22</sup> y en un rango mayor que las estudiantes brasileñas (157,3 ± 3,6)<sup>23</sup>. Los datos concuerdan con las directrices de la compañía del Ballet Nacional de Cuba (institución con el poder central en el campo social) que exigen que la bailarina profesional no sea de estatura menor a 158,0 cm, lo que es muy probable que suceda si la estudiante de ballet posee una estatura inferior a 155,0 cm a su ingreso al nivel medio de enseñanza<sup>7</sup>. Para la DMF no se establecen cotas mínimas y máximas de estatura en el campo danzario cubano<sup>8</sup>, ya que la variabilidad de la dimensión integra el discurso estético de las principales compañías profesionales.

La sumatoria de 6 pliegues cutáneos mostró las tendencias de cantidades mayores de grasa subcutánea para las bailarinas de DMF, en comparación con las de ballet y de semejanzas entre los grupos de varones danzarines. La distribución espacial de las cantidades de grasa subcutánea en las mujeres contradujo la búsqueda biológica del patrón ginecoide de las adolescentes en estas edades, ya que las estudiantes no registraron pliegues de las extremidades con valores mayores que los del torso<sup>24</sup>. Los valores de la sumatoria de 6 pliegues cutáneos de las mujeres bailarinas de ballet son menores a los referidos en bailarinas profesionales argentinas (57,1 ± 7,5)<sup>22</sup>, pero mayores que los de las bailarinas de élite cubanas (51,9 ± 12,6)<sup>9</sup>.

Los porcentajes grasos multicompartimental y bicompartimental de las estudiantes de ballet se expresaron en escalas numéricas vinculadas a una potencialidad de eficiencia mejor del movimiento transitivo que los de DMF. Por ende, los resultados señalaron que las evidencias empíricas del campo danzario de delgadez menor para la estudiante de DMF no sólo se sustentan en una cantidad mayor de masa grasa atribuible a una cantidad mayor de masa corporal para la estatura. Estos datos son similares a los registrados entre bailarinas de ballet y danza folclórica en el entorno profesional cubano<sup>9</sup>, y se asocian congruentemente con la evidencia empírica del

campo que señala que las bailarinas estudiantes menos talentosas y menos bellas de esta escuela se dedican a la danza folclórica, en tanto las mejores técnicamente y hermosas de figura serán profesionales de la danza moderna. Muy probablemente las estudiantes con un porcentaje graso menor serán miembros de la compañía de Danza Nacional, lo que coincide con las semejanzas de este grupo profesional con el BNC<sup>9</sup>, mientras que las bailarinas con porcentajes grasos mayores integrarán el entorno profesional de la danza folclórica.

Los porcentajes grasos multicompartimentales de las estudiantes de ballet fueron mayores que los de las bailarinas de élite (26,8 ± 4,5) del BNC<sup>9</sup> y las atletas de élite cubanas de gimnasia moderna (25,9 ± 2,4)<sup>25</sup>, así como similares al de las bailarinas profesionales argentinas (28,7 ± 2,9) del teatro General San Martín, en Córdoba<sup>22</sup>. El sentido de los resultados de las estudiantes cubanas concuerda con los postulados cineantropométricos relativos a las diferencias morfofuncionales entre grupos de sujetos de una misma actividad con diferente nivel técnico<sup>1,26</sup>. El nivel técnico diferencial de ambos grupos de bailarinas cubanas se expresó en una potencialidad menor de eficiencia de movimiento técnico transitivo para el grupo de estudiantes. Se encontraron para los varones de ballet valores mayores de porcentaje graso multicompartimental que los de los bailarines profesionales de élite (20,7 ± 2,1)<sup>9</sup> y los atletas de élite cubanos de gimnasia artística (17,4 ± 1,9)<sup>25</sup>. Estos datos de exceso de masa grasa de ambos sexos de ballet, en relación con los atletas de élite de gimnasia moderna y artística<sup>25</sup> y los profesionales de élite<sup>9</sup> de Cuba, indicaron que la potencialidad de eficiencia de movimiento técnico transitivo deberá incrementarse en muchos de estos sujetos para (en conjunción con una figura longilínea) llegar a ser profesionales de su especialidad.

Las estudiantes de ballet presentaron un promedio de porcentaje graso bicompartimental en el rango de normalidad (muy cerca de la cota límite superior de 20,0%) de las deportistas cubanas de alto rendimiento<sup>20</sup>, mientras que las estudiantes de DMF refirieron un valor superior. Las estu-

diantes de ballet registraron un promedio menor de porcentaje graso bicompartimental que los comunicados en bailarinas brasileñas de élite del Estado de Río Grande del Sur ( $21,9 \pm 4,3$ )<sup>21</sup> y en estudiantes de nivel avanzado del Estado de Maringa ( $22,7 \pm 4,3$ )<sup>27</sup>. El valor promedio de porcentaje graso bicompartimental de las estudiantes de ballet, así como el rango, son superiores a los de las profesionales de élite ( $17,7 \pm 2,5$ ;  $13,3-22,1$ ) del BNC<sup>9</sup>. Este resultado confirmó una homogeneidad corporal menor del grupo de mujeres bailarinas de ballet, lo cual se relaciona con un nivel técnico-artístico menor que es expresión de un tiempo de entrenamiento más reducido en la carrera danzaria y de la existencia de estudiantes que no llegarán a ser profesionales.

Los varones de ambas especialidades tuvieron un promedio de porcentaje graso bicompartimental en el rango de normalidad de los atletas de élite<sup>20</sup> y similar al de los profesionales de élite de ballet ( $8,8 \pm 0,9$ )<sup>9</sup>. Este resultado se contrapone a las diferencias señaladas anteriormente en los porcentajes grasos obtenidos por el método multicompartmental de Ross y Kerr (1991)<sup>15</sup>, entre los grupos de bailarines estudiantes y profesionales de élite de ballet. Se ratificó la evidencia cineantropométrica relativa a que las variaciones obtenidas por diferentes métodos de estimación de la masa grasa pueden ser significativas y determinar el sentido de la interpretación cineantropométrica<sup>12,28</sup>.

Los porcentajes musculares de las estudiantes de ballet y DMF fueron similares entre sí y coinciden con los obtenidos para las profesionales de élite del BNC ( $35,7 \pm 3,9$ )<sup>9</sup> y las atletas de élite cubanas de gimnasia moderna ( $34,9 \pm 5,5$ )<sup>25</sup>, pero son significativamente menores a los comunicados para las bailarinas profesionales argentinas ( $42,9 \pm 2,7$ )<sup>22</sup>. Las semejanzas de los porcentajes musculares de las estudiantes

de ballet con las atletas de élite y bailarinas profesionales cubanas señalaron que las evidencias empíricas del campo danzario relativas al menor nivel técnico-artístico de la bailarina cubana, en comparación con el varón bailarín, no son dependientes de una cantidad máxima de masa muscular (un porcentaje elevado) en su figura más longilínea.

Los varones estudiantes de ballet y DMF mostraron valores similares de porcentaje muscular a los profesionales de élite del BNC ( $49,5 \pm 2,4$ )<sup>9</sup> y valores menores respecto a los atletas de élite de gimnasia artística ( $54,1 \pm 3,7$ )<sup>25</sup>. Se observaron cantidades mayores de masa muscular en los bailarines de élite del BNC ( $33,6 \pm 3,8$ ;  $28,5-39,1$ )<sup>9</sup> que en los estudiantes, lo cual se vincula a una potencia aeróbica-anaeróbica mayor<sup>29</sup> a favor de los profesionales que ostentan un nivel técnico-artístico mayor. No se encontraron en la literatura cineantropométrica referencias de porcentajes musculares en grupos de varones de ballet efectuadas con el mismo método, lo que impidió comparar los resultados, al ser el valor de la estimación de la masa muscular dependiente del método utilizado<sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

Los datos obtenidos refutaron parcialmente la hipótesis propuesta para las estudiantes y la verificaron para los varones de ballet. Las bailarinas estudiantes de DMF presentaron porcentajes grasos mayores (por ambos métodos de estimación) que las de ballet, lo que se vincula positivamente a probabilidades menores de eficiencia morfofuncional del movimiento transitivo para cantidades de masa corporal significativamente diferentes. Los grupos de varones refirieron valores similares de los indicadores de porcentaje graso y muscular.

## B I B L I O G R A F Í A

1. Misigoj-Durakovic M, Matkovic BR, Ruzic L, Durakovic Z, Babic Z, Jankovic S, Ivancic-Kosuta M. Body Composition and Functional Abilities in Terms of the Quality of Professional Ballerinas. Coll. *Antropol* 2001;2:585-90.
2. Betancourt H, Aréchiga J, Ramírez CM. Estudio bioantropológico del concepto "gordura-delgadez" en un grupo de bailarines de ballet adolescentes de Cuba. *Rev Nutr Clin* 2007;10:56-62.
3. Canda A, Sainz L, De Diego T, Pacheco del Cerro JL. Características morfológicas del decatleta vs especialistas. *Arch Med Dep* 2001;84:277-85.
4. Pacheco del Cerro JL, Canda A. Análisis de un modelo cineantropométrico de composición corporal en atletas. *Arch Med Dep* 1999;73:415-21.
5. Le Boulch J. Hacia una ciencia del movimiento. *Introducción a la psicokinética*. México: Paidós, 1989.
6. Alonso R. Desarrollo sexual y entrenamiento deportivo. *Revista Digital EFDeportes* (revista electrónica) 2000;5(21) (consultado 12/07). Disponible en: URL: <http://www.efdeportes.com>
7. Betancourt H, Díaz ME. Análisis longitudinal de las dimensiones corporales en adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba. *Apunts Med l'Esport* 2007;155:127-37.
8. Betancourt H. *El cuerpo humano del bailarín de ballet. Un análisis clasificatorio del danzante contemporáneo cubano*. [tesis de doctorado en antropología]. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.
9. Betancourt H, Aréchiga J, Díaz ME. Composición corporal de bailarines elites de compañías profesionales de ballet y danza de Cuba. En: *Memorias del 1er Congreso Iberoamericano Anthropos, La Habana* (Compilación en CD-ROM). La Habana: Génesis multimedia, 2007. ISBN: 959 282 043 0.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standarization reference manual*. Champaign: Human Kinetic, 1988.
11. Norton K, Olds T. *Anthropométrica*. Rosario: Biosystem, Servicio Educativo, 2000.
12. Canda AS, Martin MP, Rubio S. Composición corporal según diferentes métodos antropométricos: un estudio en gimnastas elites. *Arch Med Dep* 1993;37:11-7.
13. Carter JE, Ackland TR. Kinanthropometry in aquatic sports. A study of world class athletes. Champaign: *Human Kinetics*, 1994.
14. Ross W, Carr R, Carter L. *Anthropometry Illustrated*. Canada: Turnpike Electronic Publications Inc, 1999.
15. Ross WD, Kerr DA. Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva. *Apunts Med l'Esport* 1991;18:175-87.
16. Ramos JJ, Lara MT, Del Castillo MJ, Martínez R. Características antropométricas del futbolista adolescente elite. *Arch Med Dep* 2000;75:25-31.
17. Villa JG, García-López J, Moreno C. Influencia de una pretemporada en el perfil cineantropométrico de futbolistas. *Arch Med Dep* 2000;75:9-21.
18. Durnin JVGA, Arman MM. The assessment of the amount of fat in human body form measurements of skinfold thickness. *Br J Nutr* 1967;21:681-89.
19. Parizková J, Buzková P. Relationship between skinfold thickness measured by Harpenden Caliper and densitometric analysis of total body fat in men. *J Biol* 1971;43(1):15-21.
20. Rodríguez C. Composición corporal, somatotipo y proporcionalidad. Métodos y procedimientos. Una guía para los residentes de Medicina deportiva. Material mimeografiado del Laboratorio de Desarrollo Físico. La Habana: Instituto de Medicina del Deporte de Cuba, 1984.
21. Clarkson PM, Freedson PS, Skrinar M, Keller B, Carney D. Anthropometric measurements of adolescent and professional classical ballet dancers. *J Sports Med Physic Fitness* 1989;29:157-62.
22. Irace JO, González MA. Análisis morfológico de gimnastas rítmicas deportivas de elite de Argentina y Danzarinas Clásicas del Ballet Estable del teatro General San Martín de la ciudad de Córdoba, Argentina. *Apunts Medicina de l'Esport* 2007;155:127-37.
23. Bortoluzzi V, Diefenthaler F, Vaz MA. Estudio comparativo das variáveis antropométricas em bailarinas clássicas e jogadoras de voleibol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2004;143:17-25.

24. **Mueller WH.** The biology of human fat patterning. En: Norman NG. *Human body composition and fat distribution*. Londres: Euro-Nut, 1985;160-74.
25. **Carvajal W, Betancourt H, Echevarria I, Martínez M.** Validez del Método Antropométrico de Ross y Kerr (1988) en Población Deportiva De uno u Otro Sexo: Experiencia Cubana Durante el Ciclo Olímpico 1996-2000. *PubliCE Standard*. (revista electrónica) 11/2008; Pid: 1050 (consultado 03/09). Disponible en: URL: <http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=1050>.
26. **Carter JE.** Somatotype of Olympic Athletes from 1948 to 1976. *Med Sports Sci* 1984;18:80-109.
27. **Prati SRA, Carnelozi AR.** Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(1):80-7.
28. **Betancourt H, Albizu Campos JC, Díaz ME.** Composición corporal de bailarines elites de la compañía Ballet Nacional de Cuba. *Rev Cub Aliment Nutr* 2007;1(1):8-21.
29. **Mészáros J, Mohácsi J, Szabó T, Szmodis I.** Anthropometry and competitive sport in Hungary. *Act Biol Szegediensis* 2000;44:189-92.
30. **Fernández JA, García RR.** Estimación de la masa muscular por diferentes ecuaciones antropométricas en levantadores de pesa de alto nivel. *Arch Med Dep* 2001;86:585-93.

Recordamos que, con la finalidad de agilizar el contacto con los miembros de FEMEDE y poder remitirles informaciones puntuales de modo inmediato, es interesante se nos facilite un buzón electrónico.

Nombre: .....

Buzón: .....

Cumplimentar con mayúsculas. Remitir a: Fax: 948-171431