

## Composición corporal de bailarines adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba

*Body composition of dancers from Cuban National Ballet School*

Hamlet Betancourt León<sup>1</sup>, Julieta Aréchiga Viramontes<sup>2</sup>, Maria Elena Díaz Sánchez<sup>3</sup>, Carlos Manuel Ramírez García<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM, México

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM, México

<sup>3</sup>Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos de Cuba.

<sup>4</sup>Instituto Politécnico Nacional, México.

**Autor para correspondencia:** Hamlet Betancourt León. Dirección: General Antonio León 37-604. Colonia San Miguel Chapultepec. Delegación Miguel Hidalgo. México DF. México. Teléfono: 5255 04455 35566286. Correo electrónico: hamletbleon1974@yahoo.es

**Palabras claves:** Cineantropometría, Somatología, Composición corporal, Adolescencia.

**Key words:** Kinanthropometry, Somatology, Body Composition, Adolescence.

### Resumen

En las artes danczarias el juicio estético de la forma del cuerpo humano de los bailarines es un criterio de evaluación técnico-artístico. El desempeño exitoso de un bailarín es dependiente de las relaciones porcentuales entre la masa grasa y la masa muscular, siendo considerado el exceso de peso grasa como una desventaja para la eficiencia del movimiento. El propósito fue analizar los cambios de la composición corporal de bailarines de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba en diferentes momentos del entrenamiento físico. Un total de 27 bailarinas y 13 bailarines estudiantes, entre 15 y 19 años de edad, fueron medidos con una periodicidad trimestral durante 2 años. Se aplicó un protocolo antropométrico de 13 mediciones para estimar la composición corporal, masa grasa y masa muscular, empleando el método de Ross y Kerr. Los resultados señalan que los bailarines siempre fueron más altos que las bailarinas aunque ambos incrementaron la mediana de su estatura ( $\pm 2,0$  cm) durante el período de estudio. Los cambios del porcentaje grasa en las bailarinas del grupo elite están en correspondencia con las intensidades del entrenamiento de las etapas, mientras del grupo promedio no cambiaron. Los varones manifestaron una tendencia lineal para el porcentaje grasa en un intervalo estrecho. La variación del porcentaje muscular no dependió del rigor de los ciclos de entrenamiento y se registraron tendencias de incremento, para ambos sexos, de aproximadamente 3,0% del valor de la mediana al final de este estudio.

### Abstract

In aesthetic or visual activities, like Ballet and Dancing, subjective judging is a measure of performance. As we know a dancer success may depend on the amount of muscle relative to body mass, and the excess of fat is a disadvantage on ballet performance. To study the body composition, body muscle and fat mass of ballet dancers is very important to control their health and performance, due to the intensive training of this artistic activity. The purpose was analyze the changes of the body composition of dancers from the Cuban National Ballet School in different moments of their physical training. A group of 27 female and 13 male adolescent ballet dancers were measured every 3 months during a period of two years. Their ages ranged between 15 and 19 years. An anthropometric protocol of 13 measurements was applied in order to determine the body composition, body muscle and fat mass, using the Ross and Kerr method. Results showed that males were always taller than females, but both increased their median stature at least 2.0 cm during this period. The elite group of female dancers changed their fat percent according to the intensity of training periods, while average group didn't do it. The male dancers show a linear tendency for fat percent in a narrow interval. The variations of relative body muscle mass did not depend on the intensive stage of training but males and females showed an increase tendency, resulting on a median 3.0% higher at the end of this study.

### Introducción

El estudio de la composición corporal comprende la determinación de los componentes principales del cuerpo humano, las técnicas y métodos utilizados para su obtención, así como la influencia que ejercen los factores biológicos como la edad, sexo, estado nutricional y actividad física (Wang *et al.*, 1995). Con el fin de estudiar el movimiento técnico del ballet en su aspecto transitivo, rendimiento-eficacia (Le Boulch, 1989), resulta trascendente determinar la composición corporal de los bailarines. El aspecto expresivo del movimiento técnico del ballet se relaciona positivamente a la potencialidad de eficiencia del movimiento transitivo.

En el ballet el *sobrepeso* de sus practicantes impide realizar la práctica social fundamental del grupo: bailar públicamente. El *sobrepeso* condiciona toda la valoración del grupo y delimita las posibilidades de trabajo, la pertenencia y la jerarquización social dentro del mismo. Resulta imprescindible estudiar el peso corporal a partir de las características de la composición corporal del bailarín de ballet en relación a la definición empírica de *sobrepeso-delgadez* de los maestros de ballet.

El peso corporal no es relevante en la evaluación técnica-artística de la figura idónea del bailarín elite que ejecutan los maestros de ballet. Los maestros nunca pesan, o están al tanto del peso, a los bailarines en tanto como responsables del proceso de enseñanza-mantenimiento mantienen un control riguroso, basado en la observación diaria, del *sobrepeso-delgadez*. El ser estar *sobrepeso-delgado* en el ballet implícita la tenencia-ausencia de ciertas características morfológicas que determinan un mayor o menor volumen corporal en el espacio físico. El nivel de expresión de las características morfológicas en relación a los rangos cualitativamente definidos del canon estético del ballet conforma la evaluación de *sobrepeso-delgado* del bailarín (Betancourt *et al.*, 2007).

Las características morfológicas visualizadas por los maestros para señalar como *sobrepeso-delgados* a los bailarines de ballet en dependencia del sexo, edad cronológica y nivel técnico-artístico son: las relaciones volumétricas de los tejidos graso y muscular de la extremidad inferior, la anchura ósea de las cinturas escapulares y pélvicas, las relaciones espaciales de la columna vertebral y la caja torácica, la voluminosidad de la extremidad superior, el grosor del cuello y la forma-volumen del rostro. El bailarín de ballet debe tener un abdomen completamente plano, sin un exceso de volumen de tejido graso, pues de lo contrario se descartaría la posibilidad de ser un profesional en su especialidad. Precisamente la visión volumétrica como un todo del bailarín de ballet se nombra como *linealidad morfológica de la figura-figura longilínea* en el campo danzario

Teniendo presente que la clasificación de *sobrepeso-delgadez* del bailarín se ejecuta por la apreciación visual de volúmenes, formas y proporciones corporales por el maestro de ballet. ¿Qué

características debe tener el servicio cineantropométrico dirigido a controlar-predecir el *sobrepeso-delgadez* del bailarín?

Es necesario analizar la pertinencia de los procedimientos que consideran las relaciones entre el peso como un todo y la estatura. Betancourt y Díaz (2005) demostraron para la inutilidad de los indicadores peso para la edad, peso para la talla y descartan el uso del Índice de Masa Corporal (Betancourt, 2006), al ser contrastados con las tablas percentilares respectivas de la población cubana en general. Estos indicadores no tuvieron poder discriminativo en los bailarines adolescentes por provenir de criterios y puntos de corte establecidos para “población normal” y no para un grupo especial como son los de las diferentes especialidades deportivas y danzarias.

En el ballet, así como en lo atletas, es importante monitorear el tejido graso y muscular, debido a sus estrechas relaciones con la potencialidad de eficiencia morfo-funcional del aspecto transitivo del movimiento. Teóricamente la linealidad morfológica está positivamente correlacionada con una relación de tejido graso-muscular que ocupe un menor volumen espacial, estimado en el rango favorable de *delgadez*, y sea favorable en la potencialidad del movimiento técnico transitivo.

Una cantidad de masa grasa y/o masa muscular no significa nada en la valoración de *sobrepeso-delgadez* del bailarín si se desconoce el rango cuantitativo, en relación cineantropométrica con la estatura, que está correlacionado positivamente con los criterios cualitativos de *sobrepeso-delgadez* que operan en el subcampo balletómano. La utilización de los valores porcentuales de la masa grasa y la masa muscular total del cuerpo humano, permite la comparación entre bailarines de un mismo grupo y versus una referencia ideal-fenomenológica establecida por los maestros de ballet. Los cambios porcentuales de masa grasa y masa muscular están en concordancia con las intensidades, volumen y tipo de trabajo, de los períodos de entrenamiento de los bailarines (Baxter-Jones *et al.*, 2002; Malina, 1994).

Los supuestos cineantropométricos establecen un porcentaje graso bajo y un alto porcentaje muscular en el bailarín como la relación potencialmente más eficiente para efectuar correctamente el aspecto transitivo del movimiento técnico-artístico. Un bailarín puede expresar una relación porcentual óptima y mostrar una volumetría corporal de los tejidos grasos y musculares estimada como *sobrepeso* desde el canon estético del ballet. No obstante, un bailarín con una relación óptima de porcentaje graso-porcentaje muscular, puede ser evaluado negativamente en su desempeño técnico artístico al no bailar explícitamente según los lineamientos técnicos del ballet y/o ofrecer una pobre demostración del aspecto expresivo de la rutina danzaria.

## **Objetivo**

Analizar los cambios de la composición corporal de los bailarines adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba en diferentes momentos del entrenamiento físico.

## **Materiales y métodos**

Los bailarines evaluados eran estudiantes del nivel medio de enseñanza de la Escuela Nacional de Ballet (ENB) entre los 15 y 19 años de edad, en el momento de su medición antropométrica (Tabla 1). Los estudios antropométricos se realizaron con una periodicidad trimestral durante dos años. Los bailarines constituyeron la totalidad de estudiantes de una generación académica durante el período escolar 2003-2006.

Se midieron dos grupos de estudiantes de bailarinas y un grupo de bailarines de ballet. En el grupo femenino denominado grupo elite fueron ubicadas las mejores 15 bailarinas, en cuanto a sus potencialidades técnicas demostradas en el examen de ingreso a la escuela. En tanto se formó un grupo promedio con el resto de las bailarinas aceptadas, un total de 13, para realizar la carrera de danza clásica.

Curso Académico	Estudiantes	Períodos de Estudio			
		Septiembre	Diciembre	Marzo	Junio
6º Año 2003-2004	Bailarines			11	12
	Bailarinas Elite			14	15
	Bailarinas Promedio			13	12
7º Año 2004-2005	Bailarines	13	12	13	12
	Bailarinas Elite	13	13	13	13
	Bailarinas Promedio	12	10	11	11
8º Año 2005-2006	Bailarines	13	13	12	
	Bailarinas Elite	13	12	12	
	Bailarinas Promedio	10	9	9	

**Tabla 1.** Bailarines estudiados en los diferentes períodos escolares.

**Table 1.** Ballet dancers who were studied in the different school periods.

Los estudios antropométricos se corresponden a períodos de la etapa del curso escolar que difieren según la intensidad del entrenamiento físico.

- Baja Intensidad: Septiembre 2004-2005
- Media Intensidad: Diciembre 2004.
- Alta Intensidad: Marzo 2004, Marzo 2005, Diciembre 2005.
- Media-Alta Intensidad: Junio 2004-2005, Marzo 2006.

Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo los procedimientos estandarizados propuestos por Lohman *et al.* (1988). La batería antropométrica empleada comprendió 13 medidas que se refieren a continuación: Peso, Estatura. Circunferencias: bíceps relajado, antebrazo, torácica normal, muslo medio y pierna máxima. Pliegues cutáneos: subescapular, tríceps, supraespinal, periumbilical, muslo medio y medial de la pierna.

Para el cálculo de la composición corporal se utilizaron las ecuaciones de estimación de la masa grasa y la masa muscular del método multicompartimental de Ross y Kerr (1991). Se refiere la sumatoria de 6 pliegues cutáneos de la ecuación de la masa grasa de dicho método.

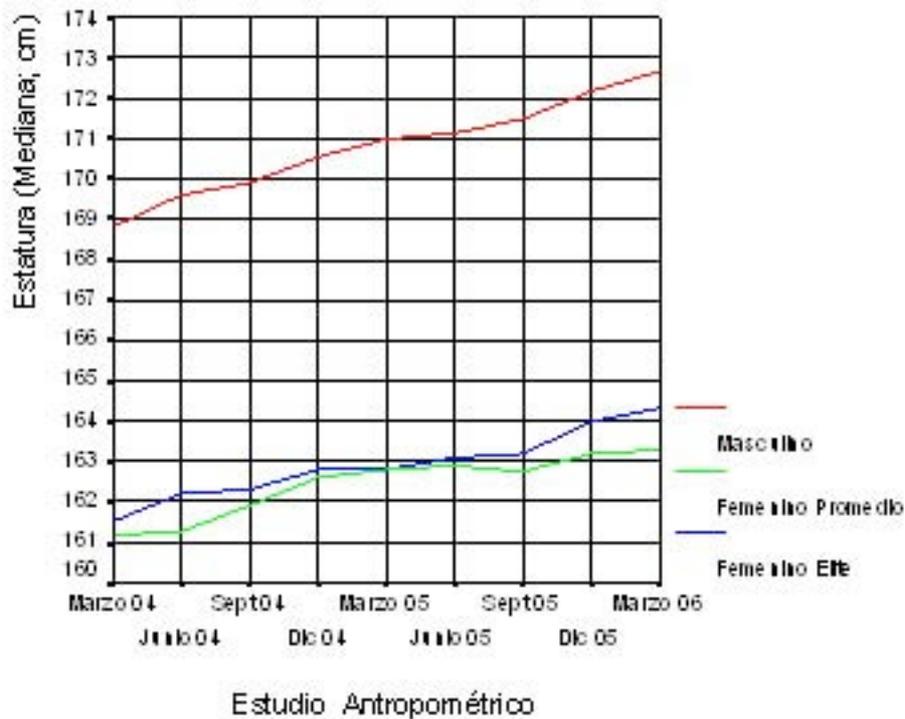
El análisis estadístico se realizó a través del paquete estadístico SPSS 10.5 para Windows. El test de Kolmogorov-Smirnov fue realizado a todas las variables continuas para determinar si seguían una distribución normal debido al pequeño número de la muestra. Los resultados evidenciaron que no todos los indicadores antropométricos tienen una distribución normal, por ende para cada estudio antropométrico se determinó la mediana, el valor mínimo y el máximo. Para las comparaciones entre las bailarinas de los grupos elite y promedio en todas las variables continuas se utilizó el test de Mann-Whitney para muestras independientes ( $p < 0,05$ ).

## Resultados y Discusión

### A) Estatura y peso corporal

Los bailarines de ambos sexos manifestaron un incremento sostenido de la estatura independiente de la intensidad del período de entrenamiento, siendo el valor de la mediana de los varones superior al de las hembras para todos los momentos de medición (Figura 1). Las bailarinas del grupo elite fueron generalmente más altas que las bailarinas del grupo promedio; no encontrándose diferencias estadísticas en ninguna de las mediciones.

La estatura es esencial en la valoración de la belleza escénica corporal del bailarín profesional en el ballet contemporáneo. La estatura del bailarín se clasifica cualitativamente a partir de su visualización escénica, relacionándose la alta estatura a mayor belleza escénica corporal que la baja estatura. Para el ingreso a la compañía Ballet Nacional de Cuba (BNC), si estudiantes de ballet no presentan mediciones de estatura en un rango determinado empíricamente por la alta dirección de la institución no ingresan a la misma. A las bailarinas se les exige una estatura que debe estar comprendida entre 157,0 y 171,0 cm, en tanto para los bailarines se pide una estatura comprendida en el rango de 170,0 a 183,0 cm o más. Betancourt *et al.* (2007), refieren para bailarines elites del BNC una estatura de  $161,9 \pm 2,5$  cm para el sexo femenino y de  $176,1 \pm 3,8$  cm para el sexo masculino.



**Figura 1.** Estatura de bailarines de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba.  
**Figure 1.** E stature of dancers from the Cuban National Ballet School.

En el sexo femenino la mediana de ambos grupos desde el primer año de estudio es superior a la cota mínima de admisión del BNC, en tanto los bailarines presentan una mediana superior al 170,0 cm desde los inicios del 7mo año de estudio. Los varones presentan un incremento mayor (3,8 cm) que las mujeres (2,1 cm grupo promedio y 2,8 cm grupo elite) -referido a la mediana de la estatura- entre los estudios inicial y final. Se confirman las diferencias en los ritmos de crecimiento humano normal entre los sexos en la adolescencia para la estatura (Malina y Bouchard 1991).

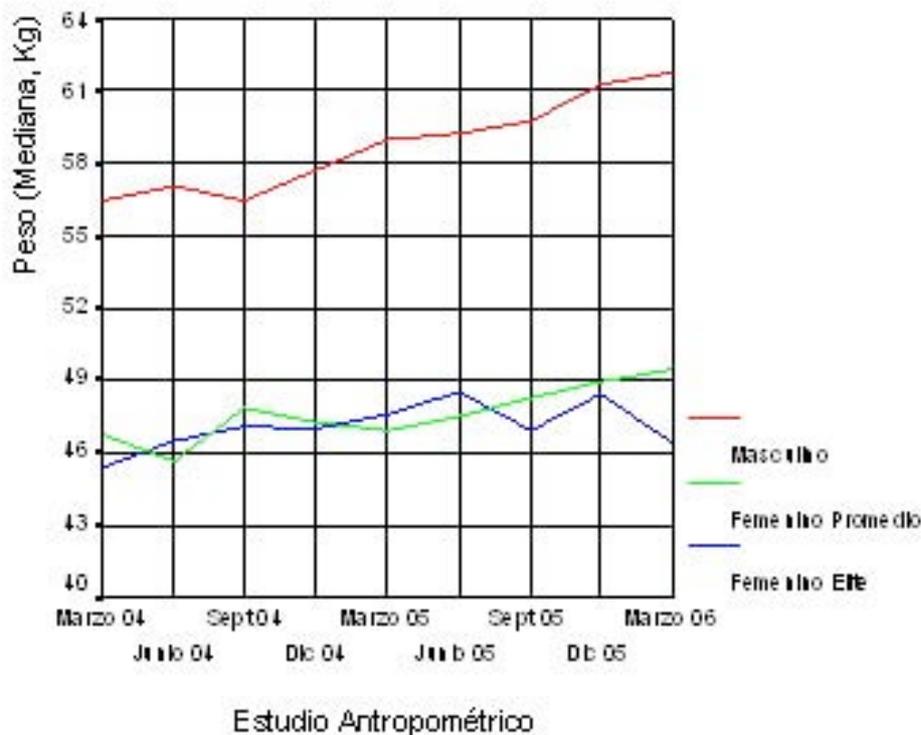
Las evidencias señalaron un crecimiento en estatura para las fémimas a partir de los 16 años de edad, marzo 2005 para todas las bailarinas, lo cual no se corresponde con el nulo crecimiento en estatura referido para la población cubana normal de esas edades (Jordan, 1979). Por ende, se corroboró la presencia de maduradoras tardías en la población de bailarinas estudiantes cubanas, explicitándose el incremento de estatura durante esta etapa estudiantil como un marcador somático indicador de madurez biológica. Tales resultados permiten aceptar estudiantes en la ENB con estaturas inferiores en un máximo de seguridad de 3.0 cm a la cota mínima de 157,0 cm de aceptación del BNC.

Únicamente un varón registró su pico máximo de crecimiento durante los estudios antropométricos al incrementar su estatura en más de 14,0 cm sobrepasando ampliamente la cota mínima de 170,0 cm del BNC. Seis de los 12 varones estudiados apenas variaron su estatura en el período estudiado, 3 de los cuales eran clasificados de *talentosos* por sus maestros durante esta etapa de enseñanza, mientras los otros 3 manifestaron bajos desempeños técnico-artísticos. Las variaciones mínimas de estatura cuantificadas en estos maduradores tempranos son consecuencias de varios factores inherente al campo del ballet: relativa escasez de varones en la enseñanza del arte; grandes expectativas de los maestros sobre la ocurrencia de un crecimiento significativo en estatura de los varones durante la adolescencia tardía sin valorar un criterio científico de predicción de estatura adulta.

Teniendo en cuenta los intensos regímenes de entrenamiento se podía esperar un incremento notable de estatura, que pudiera ser una especie de catch up para ambos sexos, pero

fundamentalmente para los varones, en los meses de septiembre de 2004 y 2005 por corresponder a los períodos posteriores al receso de actividades físicas intensivas. Los resultados están señalando que el entrenamiento físico regular no tiene aparentemente un efecto directo sobre el crecimiento en estatura en los adolescentes como refieren otras investigaciones (Malina *et al.*, 1997; Fogelholm *et al.*, 2000; Damsgaard *et al.*, 2000). Se confirmaron los hallazgos que enuncian que las diferencias observadas en el crecimiento en estatura entre los atletas y grupos de control son el resultado de la selección realizada en base a los factores constitucionales (Damsgaard, 2001).

Los bailarines manifestaron una tendencia de incremento lineal para el peso corporal, excepto en septiembre 2004 y con una resultante superior a los 5,0 kg, que fue independiente de la intensidad del período de entrenamiento (Figura 2.).

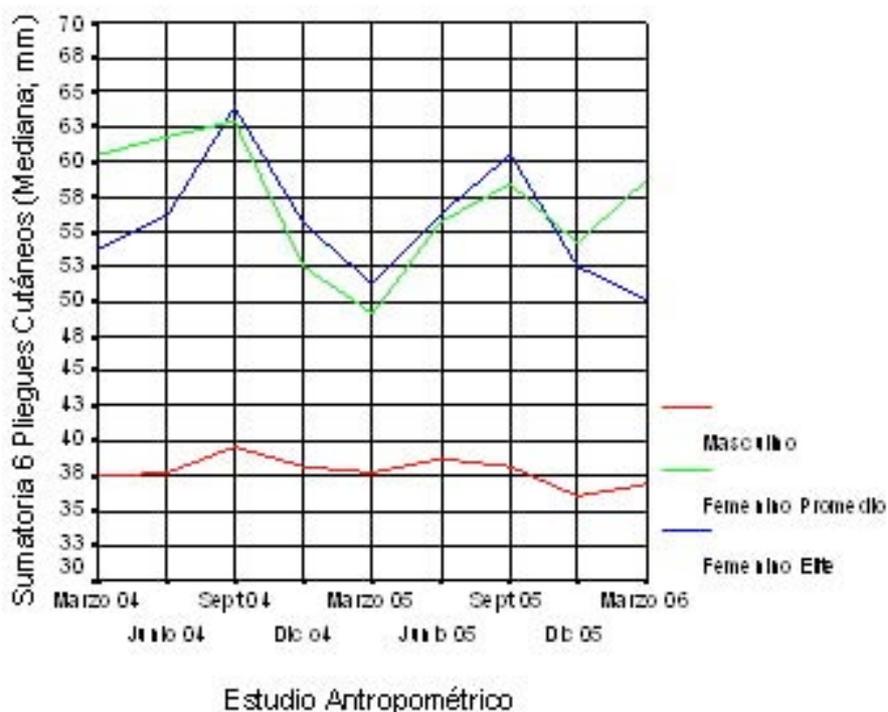


**Figura 2.** Peso corporal de bailarines de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba.  
**Figure 2.** Weight of dancers from the Cuban National Ballet School.

Las bailarinas variaron su peso corporal independientemente de la intensidad del período de entrenamiento registrando tendencias específicas, estadísticamente no significativas, en un rango máximo de 3 kilogramos para cada grupo. Las bailarinas del grupo elite aumentaron su peso corporal siempre en los períodos de intensidad alta, cuantificando una mediana de peso corporal muy similar entre las mediciones iniciales y finales. En el grupo promedio se observa una tendencia sostenida de aumento del peso corporal desde la medición de marzo 2005 cuya resultante es una mediana de peso corporal de 49,5 kg para la última medición que es mayor en 3,8 kg que la de la primera medición. No se observó un incremento de peso significativo para los períodos de baja intensidad de entrenamiento en ninguno de los sexos.

### **B) Indicadores de la composición corporal**

Los estudios antropométricos no registraron claramente la tendencia de menor adiposidad subcutánea a mayor intensidad del entrenamiento físico en los varones (Figura 3). Se observó una tendencia de meseta que se corresponde con el rango 35-40 mm para todo el período estudiado.



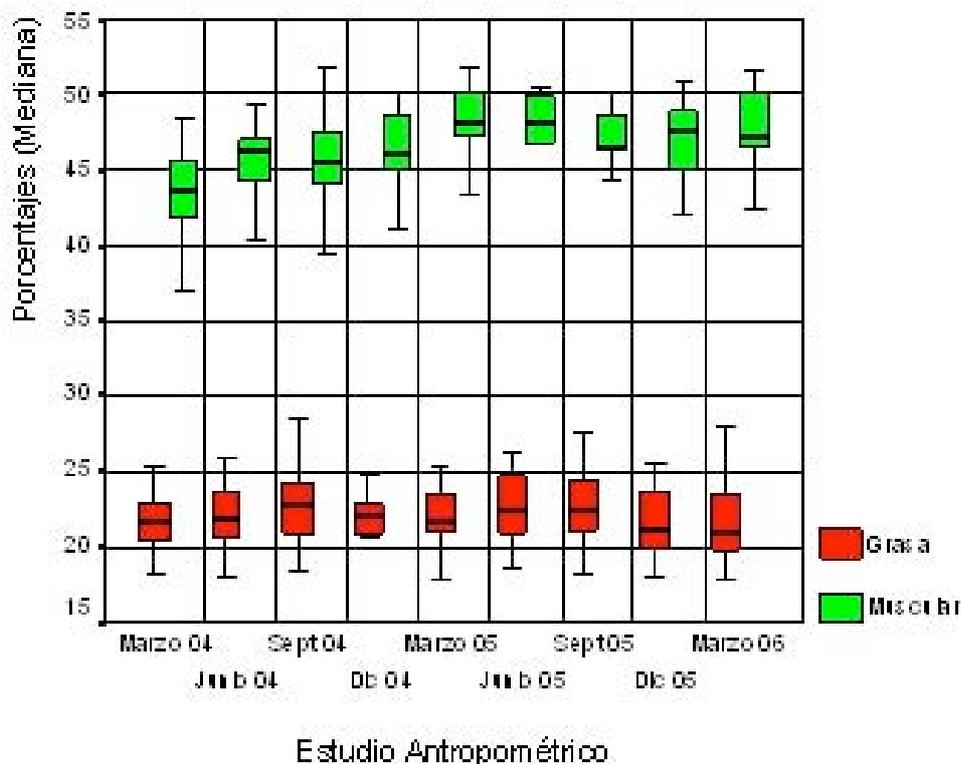
**Figura 3.** Adiposidad subcutánea, estimada por la sumatoria de 6 pliegues cutáneos del método multicompartmental de Ross y Kerr (1991), de bailarines de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba.

**Figure 3.** Subcutaneous adiposity, estimated using the 6 skinfolds sum from multicompartmental method of Ross and Kerr (1991), of dancers from the Cuban National Ballet School.

Las bailarinas de ambos grupos manifestaron el mismo patrón, -menor sumatoria de pliegues cutáneos a mayor intensidad del entrenamiento- excepto para el período marzo 2006, en un rango de valores de aproximadamente 15 mm. Las bailarinas del grupo elite en marzo 2006 no incrementaron la adiposidad subcutánea como correspondería a una etapa posterior a un régimen de alta intensidad. Esto se correlaciona positivamente con el hecho de que se escogieron 8 bailarinas del grupo elite para participar en el concurso internacional de abril 2006, mientras solo 2 bailarinas del grupo promedio fueron igualmente entrenadas en ese período.

Las medianas de adiposidad subcutánea, así como la variabilidad, registradas para el sexo masculino son más reducidas que las del sexo femenino en todos los estudios antropométricos. Malina y Bouchard (1991) refieren diferencias similares en adiposidad entre los sexos como el patrón normal en la adolescencia.

Los bailarines mostraron una tendencia del porcentaje graso que expresa una mínima concordancia con el supuesto: un menor porcentaje graso en un período de mayor intensidad de entrenamiento (Figura 4). Sin embargo, las medianas de porcentajes grasos de los bailarines abarcaron un rango de valores muy pequeños, 21,0-23,0%, encontrándose muy solapadas en las distribuciones que las definen. Esto nos permite concluir que este indicador presentó una tendencia de meseta durante el intervalo de estudio, resultado de la no dependencia entre el porcentaje graso y la intensidad de cada ciclo de entrenamiento.



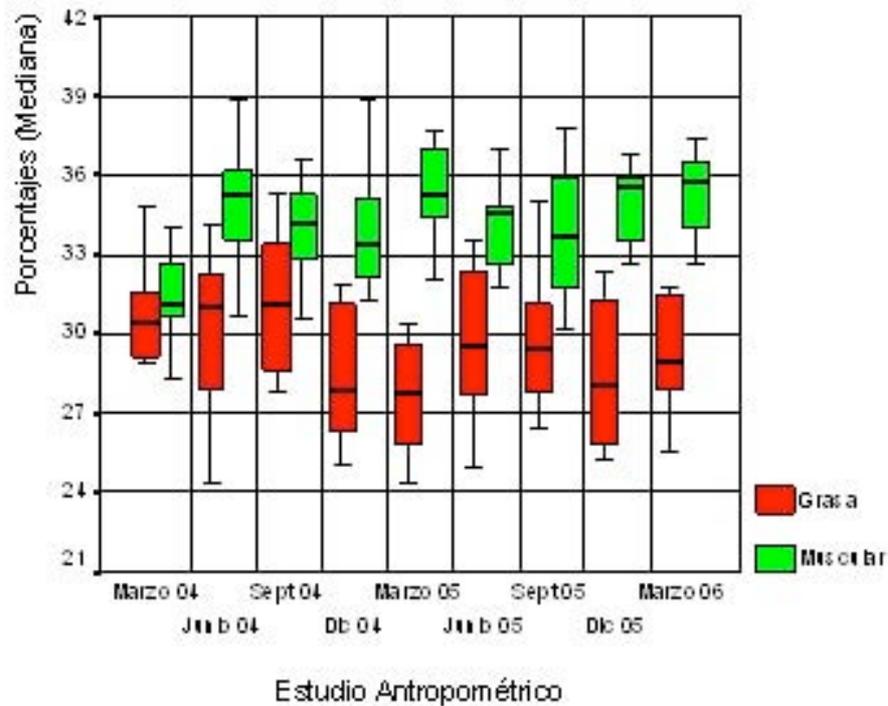
**Figura 4.** Porcentajes grasos y musculares estimados por el método multicompartimental de Ross y Kerr (1991), de bailarines de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba.

**Figure 4.** Percents of fat mass and body muscle, estimated using the multicompartimental method of Ross y Kerr (1991), of male dancers from the Cuban National Ballet School.

En los varones se observó la tendencia de incremento del porcentaje muscular en relación al aumento del nivel de especialización técnica. Se registró un incremento de aproximadamente un 4,0% entre las medianas de la medición inicial y final. A partir del segundo año de estudio se obtuvo siempre un incremento del porcentaje muscular al final de un período de alta intensidad de entrenamiento. Los varones mostraron la tendencia de disminución del porcentaje muscular en el período vacacional, junio-septiembre, en ambos años, confirmándose el enunciado empírico del campo de ballet: *los varones no hacen ningún tipo de actividad física durante las vacaciones de verano.*

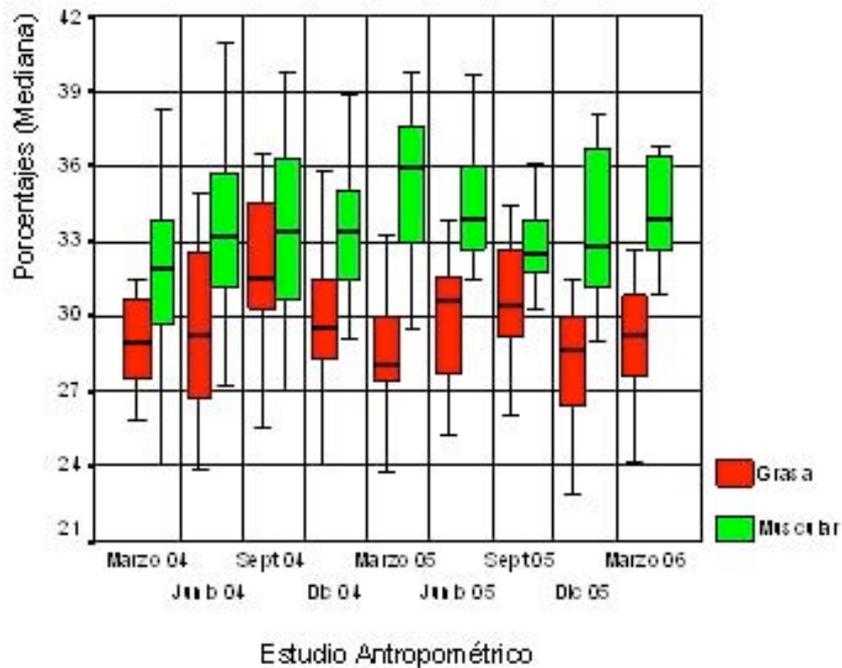
Las bailarinas del grupo promedio no variaron su porcentaje graso según la intensidad del entrenamiento (Figura 5), en tanto si se manifestó esa tendencia para las del grupo elite (Figura 6). Las bailarinas del grupo promedio no registraron una disminución del porcentaje graso en el período de intensidad alta de marzo 2005. Se observó que siempre ocurre un incremento del porcentaje graso en ambos grupos después de un período de intensidad alta de entrenamiento.

Las variaciones mínimas de porcentaje graso obtenidas en los períodos junio-septiembre 2005 en ambos grupos de bailarinas y en igual período de 2004 para las del grupo promedio concuerdan con las evidencias empíricas: *las bailarinas estudiantes realizan rutinas de ejercicio físico, e incluso toman clases de ballet, por su cuenta durante el período vacacional.* Las tendencias encontradas para la medición de marzo 2006 se diferencian de las de adiposidad corporal, ya que ambos grupos incrementaron su porcentaje graso en esa etapa. En el período enero-marzo 2006 las bailarinas del grupo elite disminuyeron la cantidad absoluta de grasa subcutánea, lo que aparejado a la disminución del peso corporal no significó una mayor eficiencia potencial del movimiento transitivo por su variación porcentual ascendente.



**Figura 5.** Porcentajes grasos y musculares estimados por el método multicompartmental de Ross y Kerr (1991), de bailarinas del Grupo Promedio de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba.

**Figure 5.** Percents of fat mass and body muscle, estimated using the multicompartmental method of Ross y Kerr (1991), of median elite groups dancers from the Cuban National Ballet School.



**Figura 6.** Porcentajes grasos y musculares, estimados por el método multicompartmental de Ross y Kerr (1991), de bailarinas del Grupo Elite de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba.

**Figure 6.** Percents of fat mass and body muscle, estimated using the multicompartmental method of Ross y Kerr (1991), of elite groups dancers from the Cuban National Ballet School.

Las tendencias de los porcentajes musculares de los grupos de bailarinas no coincidieron con variaciones relacionadas a la intensidad del período de entrenamiento. Ambos grupos registraron cambios de porcentaje muscular muy similares, pero en diferentes rangos de expresión, que señalan un incremento con el transcurso del tiempo. Las bailarinas del grupo promedio alcanzaron su máxima mediana de porcentaje muscular, 35,9%, para la medición de marzo 2005, en tanto las del grupo promedio lo mostraron para marzo 2006. Las bailarinas del grupo promedio reflejaron medianas de porcentajes musculares mayores en seis estudios antropométricos que las del grupo elite. Las bailarinas del grupo promedio registraron un aumento de 4,7% del porcentaje muscular entre las mediciones inicial-final, mientras las del grupo elite mostraron 2,1% de incremento.

Las relaciones obtenidas entre los porcentajes grasos y musculares para ambos sexos no se corresponden con lo señalado por Mészáros *et al.* (2000), quienes argumentan que el porcentaje muscular está inversamente relacionado al porcentaje graso en atletas calificados jóvenes y adultos. La práctica de actividad física sistemática, es un factor significativo y estimulante en el crecimiento e integridad de los tejidos esquelético y muscular (Perez, 1997) y en los bailarines adolescentes está afectando diferencialmente las variaciones de las masas grasas y muscular.

El aprendizaje técnico-artístico se expresó morfológicamente en base a la pérdida y el mantenimiento de la masa grasa en las féminas y varones, respectivamente, y no por una ganancia significativa de masa muscular. Al final del proceso de enseñanza muchas bailarinas son clasificadas como *flojas* (*por no tener músculos* y *por no moverse de acuerdo a lo esperado*), mientras los bailarines son considerados como *muy delgados* (asociado a su falta de fuerza para algunos pasos técnicos y poco volumen en el espacio). El estado físico de los bailarines estudiantes expresó una mayor potencialidad de eficiencia morfo-funcional del movimiento transitivo que el de las bailarinas estudiantes en todos los estudios antropométricos

La relación porcentaje graso-porcentaje muscular de las estudiantes no está registrando una diferencia similar, en ninguno de los estudios antropométricos realizados, a la de 8,9% informada para bailarinas elites profesionales de Cuba (Betancourt *et al.*, 2007). La razón principal de la disimilitud son los menores porcentajes grasos promedios que se registraron en las bailarinas profesionales ( $26,8 \pm 4,5\%$ ), lo cual teóricamente favorece la eficiencia-potencialidad para moverse de las mismas en relación a las estudiantes. La relación porcentaje graso-porcentaje muscular de los bailarines estudiantes es menor en todos los estudios antropométricos, a la de 29,5% informada para bailarines cubanos profesionales (Betancourt *et al.*, 2007). Los bajos porcentajes musculares de los bailarines estudiantes en comparación con los bailarines profesionales ( $49,5 \pm 2,4$ ) son la causa de su menor relación, la cual incide negativa y directamente en su desempeño técnico-artístico y en la expresión dimórfica en el espectáculo artístico.

El estado físico de los bailarines estudiantes de ambos sexos mostró una menor potencialidad de eficiencia morfo-funcional del movimiento transitivo que el de los bailarines profesionales elites. Tales resultados se correlacionan positivamente con el menor nivel técnico-artístico de los estudiantes en una etapa ontogénica de formación artística para la adultez profesional. Se concluye que las diferencias en el desempeño técnico artístico entre los estudiantes y profesionales de ambos sexos no se restringen únicamente a la mayor calidad del aspecto expresivo del movimiento en los profesionales.

### Referencias Bibliográficas

- Baxter-Jones, A.D., Thompson, A.M., y Malina, R.M., 2002, Growth and maturation in elite young female athletes. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 10, 42–49.
- Betancourt, H., y Díaz, M.E., 2005, Análisis longitudinal de los indicadores Peso-Edad, Talla-Edad y Peso – Talla en adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba. *Anales Venezolanos Nutrición*, 18, 177-185.
- Betancourt, H., 2006, Análisis longitudinal del Índice de Masa Corporal en bailarines de ballet de Cuba. *Revista Nutrición Clínica Mexicana*, 18.

- Betancourt, H., Aréchiga J., y Díaz M.E. Composición corporal de bailarines elites de compañías profesionales de ballet y danza de cuba. En: Memorias del 1er Congreso Iberoamericano de Antropología, La Habana, Marzo 2007. ISBN: 959 282 043 0
- Damsgaard, R. Children in competitive sports Growth, pubertal development, body proportions, body composition, endocrinology, bone mineralization and nutrition. PhD thesis, 2000. Se consigue en: URL: <http://www.doping.dk/db/filarkiv/55/pdfstar.pdf>
- Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen, J.H., y Mülle, J., 2001, Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 11:54.-57.
- Fogelholm, M., Rankinen, T., Isokaanta, M., Kujala, U., y Uusitupa, M., 2002, Growth, dietary intake, and trace element status in pubescent athletes and schoolchildren. *Medicine Science Sport Exercise*, 32, 738-746.
- Le Boulch, J., 1989, *Hacia una ciencia del movimiento. Introducción a la psicokinética.* (México DF: Paidós).
- Lohman, T., Roche, A., y Martorell, R., 1988, *Anthropometry standarization reference manual* (Champaign, Illinois: Human Kinetic Publishers).
- Malina, R.M., 1994, Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise Sport Science Review*, 22, 389-433.
- Malina, R.M., y Bouchard, C., 1991, *Growth, maturation and physical activity* (Champaign, Illinois: Human Kinetics Books).
- Mészáros, J., Mohácsi, J., Szabó, T., y Szmodis I., 2000, Anthropometry and competitive sport in Hungary. *Acta Biologica Szegediensis*, 44, 189-192.
- Pérez, B.M., 1997, Efectos del entrenamiento sobre el crecimiento y desarrollo en niños y adolescentes. *Tribuna del Investigador*, 4, 102-111.
- Ross, W.D., y Kerr D.A., 1991, Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva. *Apunts*, 18, 175-187.
- Wang, Z., Heshka, S., Pierson, R.N., y Heymsfield, S.B., 1995, Systematic organization of body composition methodology : an overview with emphasis on component-based. *American Journal Clinical Nutrition*, 61, 457-465.