

Betancourt León, H. y Díaz Sánchez, M.E. (2007). Estimación de las relaciones de proporcionalidad de adolescentes bailarines de ballet. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 7 (28) pp. 330-343  
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista28/artballet63.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista28/artballet63.htm)

## ESTIMACIÓN DE LAS RELACIONES DE PROPORCIONALIDAD DE ADOLESCENTES BAILARINES DE BALLE

### ANALYSIS OF HUMAN BODY'S PROPORTIONALITY RELATIONS OF ADOLESCENT BALLE DANCERS

**Betancourt León, H. \* y Díaz Sánchez, M.E.\*\***

\*MSc. Estudiante de doctorado de Antropología Física. Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM, México  
e-mail: hamletbleon1974@yahoo.com

\*\*Phd, Msc. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Laboratorio de Antropología Nutricional. e-mail: inha@informed.sld.cu

**Clasificación UNESCO:** 2411 Fisiología humana

**Recibido** 1 de agosto de 2007

**Aceptado** 1 diciembre de 2007

#### RESUMEN

Las proporciones adecuadas en la figura del bailarín de ballet revisten de gran importancia en su aprendizaje y desempeño profesional. El objetivo es estimar relaciones de proporcionalidad de bailarines cubanos de la Escuela Nacional de Ballet en dos momentos del crecimiento. Se estudiaron longitudinalmente 54 bailarinas y 40 bailarines, con edades entre 15 y 20 años. Se aplicó un protocolo antropométrico de 7 mediciones para determinar las relaciones proporcionales. En ambos sexos pocos bailarines fueron clasificados de tronco corto y extremidad superior larga. Muchas bailarinas fueron clasificadas de Hombros Estrechos, Pelvis Estrecha, Tronco Rectangular e Intermedio y Tórax Estrecho. Los bailarines se catalogaron fundamentalmente de Pelvis Estrecha, Tronco Trapezoidal e Intermedio, Tórax Estrecho y Medio, no reflejando ninguna tendencia para el tipo de hombros. Los índices antropométricos explican la mayoría de las relaciones de proporcionalidad de los segmentos estudiados definiendo un modelo de proporciones homogéneo, estable y diferente para cada sexo de bailarines de ballet.

**PALABRAS CLAVES:** Cineantropometría, Proporcionalidad, Índices Antropométricos, Bailarines de Ballet, Adolescencia.

## ABSTRACT

The correct proportionality of the ballet dancers' human body is very important for learning and professional performance in this artistic specialist. The objective of this investigation is to estimate the proportionality of the dancers of the National School of Ballet from Cuba in two moments of their growth process. It has been done a longitudinal study of 54 girls and 40 boys, with ages between 15 and 20 years old. An anthropometric protocol of 7 measurements was applied in order to determine the proportionality. Both sexes show little percent of short trunk and long superior extremity. Most female dancers were classified like Narrow Shoulders, Narrow Pelvis, Rectangular-Median Trunk and Narrow Thorax. The male dancers were fundamentally distributed into the categories: Narrow Pelvic, Trapezoidal-Median Trunk and Narrow-Median Thorax, showing none tendency for shoulders. The anthropometric index explains the majority of proportional relations of the human parts studied and defining a homogeneous, stable and different proportional model for each sex of ballet dancers.

**KEY WORDS:** Kinanthropometry, Proportionality, Anthropometric Indexes, Ballet Dancers, Adolescence.

## INTRODUCCIÓN

La figura del bailarín tiene valor en la apreciación de la expresión artística para un espectador crítico con juicios estéticos y culturales preestablecidos. La estética del bailarín depende de su desempeño técnico artístico que es expresión de las dimensiones, proporciones, composición, forma de su cuerpo y define un perfil físico específico e inviolable dependiente de la edad y el sexo (1).

Los cánones internacionales de figura del bailarín están fundamentados, generalmente, en su aporte biomecánico para la realización de las rutinas técnica del ballet. Teóricamente los bailarines brillantes serán aquellos con una estructura física ideal, que representa la combinación óptima de múltiples influencias genéticas y ambientales, para realizar las acciones técnico artísticas correctamente (2).

Las relaciones de proporcionalidad de un bailarín influyen marcadamente en la calidad y el tipo de movimiento que puede ejecutar. La proporcionalidad ósea del bailarín de ballet contemporáneo debe reproducir el canon estético establecido por bailarines técnicamente brillantes. Estos últimos ejecutan correctamente los movimientos definidos en los procedimientos técnicos al presentar las relaciones de proporcionalidad ósea que los favorecen biomecánicamente en el acto de bailar (3). No obstante, el ballet, a diferencia de las especialidades deportivas, presenta la peculiaridad de exigir en sus exponentes características morfológicas que tienen un gran valor estético, pero que no favorecen las ejecuciones técnicas.

Los maestros de la Escuela Cubana de Ballet definen por el método de la observación directa las características de proporcionalidad de los bailarines. En el examen de capacidades físicas de ingreso al sistema de enseñanza artística del ballet en Cuba las características morfológicas observadas son: el tamaño de la cabeza, largo y tipo de cuello, tipo de torso, configuración de las piernas, el tamaño del pie y la forma de los dedos del pie. La presencia de todos los atributos de estructura física para actuar, manifestados en infinitas combinaciones en sus relaciones de proporcionalidad y destreza, condiciona una baja frecuencia de aparición de este biotipo ideal en una población humana normal (4).

Estas relaciones de proporcionalidad son evaluadas cualitativamente a partir de la experiencia y el conocimiento de un tribunal conformado al respecto que califica el examen (De Saá y Hermida 2003 comunicaciones personales). Hughson et al. (5) expresan lo cuestionable de establecer criterios de selección para especialidades deportivas a partir de las características de proporcionalidad de los niños, pues existe poca relación entre las dimensiones y proporciones del niño y el éxito competitivo.

La cineantropometría dispone de múltiples procedimientos que establecen numéricamente relaciones de proporcionalidad. Tradicionalmente la proporcionalidad es determinada a partir de la evaluación de mediciones antropométricas en índices que evalúan una característica en relación a un límite de referencia o punto de corte, según rangos cuantitativos definidos (6).

Para algunas características visualmente definidas por el maestro de ballet pueden corresponder valores numéricos determinados por índices antropométricos que cuantifican y clasifican las proporciones corporales. Estos resultados confirman o niegan la evaluación visual en dependencia de múltiples factores como la experiencia del observador y la validez científica del indicador antropométrico.

Proporcionalidad no es sinónimo de desarrollo físico, aún cuando cada nivel de desarrollo conlleve una cierta proporcionalidad en la figura corporal; a un mismo desarrollo pueden corresponder diversos tipos de proporcionalidad que dependerán de fuerzas genéticas, por lo que la proporcionalidad nunca podrá ser considerada como medida directa y absoluta de desarrollo (7).

El crecimiento humano es alométrico, pues todos los segmentos del cuerpo no tienen igual ritmo de crecimiento, variando también la forma y proporciones del cuerpo producto del aumento en tamaño (8). Estudios longitudinales de crecimiento describen las diferencias en la velocidad de crecimiento de distintas partes del cuerpo, no obstante ser el patrón de crecimiento de muchas dimensiones bastante similar a las de la estatura y el peso. Algunos autores señalan una secuencia generalizada de crecimiento del esqueleto axial y apendicular la cual es céfalo caudal y distal proximal respectivamente, llamada gradientes de crecimiento (9).

El objetivo de esta investigación es identificar las relaciones de proporcionalidad de la figura humana de los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet en dos momentos del proceso de crecimiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal en adolescentes estudiantes de Ballet, de la especialidad bailarín profesor, pertenecientes a la Escuela Nacional de Ballet de Cuba (ENB) en el mes de abril de los años 2002 y 2003.

El estudio inicial (abril/2002) fue realizado a 125 bailarines, 75 hembras y 50 varones, representando el total de estudiantes medidos más del 99 % del universo de estudio en ese momento, con edades comprendidas entre los 15 y 19 años. En el estudio final (abril/2003) se midieron un total de 94 bailarines, 54 hembras y 40 varones. La caída de muestra de un 25% se debió fundamentalmente a la culminación de estudios en la ENB de 13 estudiantes y el bajo rendimiento técnico artístico de 16 bailarines.

Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo los procedimientos estandarizados propuestos por Lohman et al. (10). Los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas éticas vigentes en el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República de Cuba para proyectos de investigación pertenecientes a los programas ramales de investigación.

La batería antropométrica empleada comprendió 7 medidas que se refieren a continuación: peso, estatura, talla sentado, longitud extremidad superior. Diámetros: biacromial, bicrestal. Circunferencias: torácica normal.

Se utilizaron los índices antropométricos y los rangos de clasificación propuestos por Pospísil (6), para estimar las relaciones de proporcionalidad.

Índice Antropométrico	Criterio de Evaluación	Rango de Valores	
		Masculino	Femenino
Córmico = Estatura sentada *100/ Talla.	Braquicórmico	$X \leq 51.0$	$X \leq 52.0$
	Metriocórmico	$51.1 \leq X \leq 53.0$	$52.1 \leq X \leq 54.0$
	Macrocórmico	$X \geq 53.1$	$X \geq 54.1$
Longitud Relativa del Miembro Superior = Longitud del miembro superior *100/ Talla	Braquibraquio	$X \leq 44.0$	$X \leq 43.5$
	Metriobraquio	$44.1 \leq X \leq 44.5$	$43.6 \leq X \leq 44.0$
	Macrobraquio	$X \geq 44.6$	$X \geq 44.1$

Índice Acromio-Iliaco = Diámetro bicrestal *100/ Diámetro biacromial	Hombros estrechos	$X \leq 22.0$	$X \leq 21.4$
	Hombros medios	$22.1 \leq X \leq 23.0$	$21.5 \leq X \leq 22.4$
	Hombros anchos	$X \geq 23.1$	$X \geq 22.5$
Anchura Biacromial Relativa. = Diámetro biacromial *100/ Talla.	Pelvis estrecha	$X \leq 16.4$	$X \leq 17.4$
	Pelvis media	$16.5 \leq X \leq 17.4$	$17.5 \leq X \leq 18.4$
	Pelvis ancha	$X \geq 17.5$	$X \geq 18.5$
Anchura Bicrestal Relativa. = Diámetro bicrestal *100/ Talla.	Tronco trapezoidal	$X \leq 69.9$	$X \leq 69.9$
	Tronco intermedio	$70.0 \leq X \leq 74.9$	$70.0 \leq X \leq 74.9$
	Tronco rectangular	$X \geq 75.0$	$X \geq 75.0$
Circunferencia Torácica Relativa = Circunferencia torácica*100/ Talla	Tórax estrecho	$X \leq 51.0$	$X \leq 51.0$
	Tórax medio	$51.1 \leq X \leq 56.0$	$51.1 \leq X \leq 56.0$
	Tórax ancho	$X \geq 56.1$	$X \geq 56.1$

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 tamaño de muestra por grupo de edades en cada sexo. Todas las variables cumplieron la distribución normal.

Se determinó la media y la desviación estándar de todas las variables estudiadas según el sexo de los bailarines para cada medición. Se calculó el diferencial para todas las dimensiones a partir de la resta del valor en la medición del 2002 a la medición del 2003.

Las comparaciones univariadas entre las mediciones, tomadas en los momentos del estudio, para cada sexo se realizaron utilizando la prueba t-student para datos apareados ( $p < 0.05$ ). Las comparaciones de los diferenciales entre los sexos fueron realizadas utilizando el test t student para muestras independientes ( $p < 0.05$ ). Los índices antropométricos fueron analizados según sus distribuciones de frecuencia en la población de estudio. Las comparaciones de las distribuciones de frecuencias por categoría clasificatoria de los índices antropométricos fueron analizadas a partir del test de Wilcoxon ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS

### *Peso y Estatura*

En las Tabla 1 y 2 se muestran las dimensiones y los diferenciales medios que caracterizan la figura de los bailarines, según el sexo, del presente estudio longitudinal.

Tabla 1. Dimensiones corporales y comparaciones según el sexo de bailarines de la ENB.

DIMENSIONES CORPORALES	FEMENINO			MASCULINO		
	(N = 54)			(N = 40)		
	2002	2003	t apar.	2002	2003	t apar.
	Media ± D.E.	Media ± D.E.	Sig.	Media ± D.E.	Media ± D.E.	Sig.
Peso	46.6 ± 4.4	48.9 ± 4.5	**	58.9 ± 5.5	61.7 ± 5.0	**
Estatura	159.5 ± 4.7	160.5 ± 4.6	**	171.1 ± 4.6	173.3 ± 4.2	**
Talla Sentado	83.9 ± 3.0	84.1 ± 2.5	NS	89.5 ± 3.0	90.5 ± 2.5	**
L. Extremidad Superior	68.0 ± 2.5	68.2 ± 2.7	NS	74.1 ± 2.8	74.9 ± 2.5	**
Diámetro Biacromial	34.2 ± 1.5	34.5 ± 1.4	**	38.2 ± 1.9	39.1 ± 1.5	**
D. Bicrestal	26.0 ± 1.4	26.0 ± 1.2	NS	26.4 ± 1.1	27.0 ± 1.0	**
C. Torácica.	76.2 ± 2.8	76.8 ± 3.1	NS	86.1 ± 4.2	87.5 ± 3.9	**

Leyenda: \*\* p<0.05. t apar- t apareado, L.-Longitud, D.-Diámetro; C.-Circunferencia.

Tabla 2. Diferenciales de las dimensiones corporales y comparaciones según el sexo de bailarines de la ENB.

DIMENSIONES CORPORALES	DIFERENCIALES		
	Femenino	Masculino	t. ind.
	Media	Media	Sig.
Peso	2.2	2.8	NS
Estatura	1.1	2.2	**
Talla Sentado	.24	.99	**
L. Extremidad Superior	.18	.75	**
Diámetro Biacromial	.34	.86	**
D. Bicrestal	.005	.56	**
C. Torácica.	.61	1.4	NS

Leyenda: \*\* p<0.05. t ind- t independiente, L.-Longitud, D.-Diámetro; C.-Circunferencia.

Tanto las bailarinas como los bailarines tienen un incremento promedio significativo del peso corporal de 2,2 kg/año y 2,8 kg/año respectivamente, de un año a otro. La estatura en los dos sexos fue significativamente mayor de una medición a otra, reflejándose un incremento promedio de 1,1 cm/año en las mujeres y de 2,2 cm/año en los varones. Los bailarines presentaron valores promedios de peso y estaturas mayores que las bailarinas en ambas mediciones. La velocidad de incremento del peso corporal no fue significativa entre los sexos, lo que si ocurrió para la estatura a favor de los varones.

### **Proporcionalidad**

En las Tabla 3 y 4 se expresan las clasificaciones de las relaciones de proporcionalidad para cada sexo en los dos momentos del estudio longitudinal y sus comparaciones. Las comparaciones entre las distribuciones de

frecuencias para todos los índices antropométricos fueron no significativas de una medición a otra para los dos sexos. En la Tabla 5 se reseñan los porcentajes de coincidencia para un rango de clasificación de un año a otro para todos los índices antropométricos calculados.

Tabla 3. Distribución cuantitativa y comparaciones de los Índices Antropométricos para las bailarinas de la ENB.

Índices	Clasificación	Sexo Femenino				T.W. Sig.
		2002		2003		
		Cantidad	%	Cantidad	%	
Córnico	Braquicórnico	15	27,8	19	35,2	NS
	Metriocórnico	33	61,1	32	59,2	
	Macrocórnico	6	11,1	3	5,6	
Longitud Extremidad Superior	Braquibraquio	42	77,8	43	79,6	NS
	Metriobraquio	6	11,1	7	13,0	
	Macrobraquio	6	11,1	4	7,4	
Biacromial Relativo	Hombros estrechos	28	51,8	24	44,4	NS
	Hombros medios	22	40,7	25	46,3	
	Hombros anchos	4	7,4	5	9,2	
Bicrestal-Iliaco Relativo	Pelvis estrecha	51	94,4	52	96,3	NS
	Pelvis media	3	5,6	2	3,7	
	Pelvis ancha					
Acromio-Iliaco	Tronco trapezoidal	2	3,7	3	5,6	NS
	Tronco intermedio	21	38,9	26	48,1	
	Tronco rectangular	31	57,4	25	46,3	
Torácica Relativa	Tórax estrecho	50	92,6	51	94,4	NS
	Tórax medio	4	7,4	3	5,6	
	Tórax ancho					

Leyenda: \*\*  $p < 0.05$ . T.W.- Test de Wilcoxon.

Tabla 4. Distribución cuantitativa y comparaciones de los Índices Antropométricos para los bailarines de la ENB.

Índices	Clasificación	Sexo Masculino				T.W. Sig.
		2002		2003		
		Cantidad	%	Cantidad	%	
Córnico	Braquicórnico	5	12,5	5	12,5	NS
	Metriocórnico	27	67,5	26	65,0	
	Macrocórnico	8	20,0	9	22,5	
Longitud Extremidad Superior	Braquibraquio	32	80,0	33	82,5	NS
	Metriobraquio	5	12,5	6	15,0	
	Macrobraquio	3	7,5	1	2,5	
Biacromial Relativo	Hombros estrechos	13	32,5	9	22,5	NS
	Hombros medios	17	42,5	20	50,0	
	Hombros anchos	10	25,0	11	27,5	
Bicrestal-Iliaco	Pelvis estrecha	36	90,0	35	87,5	NS
	Pelvis media	4	10,0	5	12,5	

Relativo	Pelvis ancha					
Acromio-Ilíaco	Tronco trapezoidal	21	52,5	24	60,0	NS
	Tronco intermedio	17	42,5	15	37,5	
	Tronco rectangular	2	5,0	1	2,5	
Torácica Relativa	Tórax estrecho	24	60,0	23	57,5	NS
	Tórax medio	16	40,0	17	42,5	
	Tórax ancho					

Leyenda: \*\*  $p < 0.05$ . T.W.- Test de Wilcoxon.

Tabla 5. Coincidencia en el criterio de clasificación de los Índices Antropométricos por sexo en los bailarines de la ENB.

Índices Antropométricos	Criterio	Sexos			
		Femenino		Masculino	
		Total	%	Total	%
Córmico	0	7	13.0	11	27.5
	1	47	87.0	39	72.5
Longitud Extremidad Superior	0	10	18.5	7	17.5
	1	44	81.5	33	82.5
Biacromial Relativo	0	17	31.5	5	12.5
	1	37	68.5	35	87.5
Bicrestal-Ilíaco Relativo	0	3	5.6	1	2.5
	1	51	94.4	39	97.5
Acromio-Ilíaco	0	16	11.1	6	15.0
	1	48	88.9	34	85.0
Torácica Relativa	0	3	5.6	9	22.5
	1	51	94.4	31	77.5

Leyenda: 0 – Bailarines con clasificaciones diferentes de una medición a otra; 1 – Bailarines con igual clasificación en las dos mediciones.

#### A) Índice Córmico.

La mayoría de los bailarines fueron clasificados como Metriocórmicos (torso intermedio) de un año a otro; con un porcentaje de coincidencia en la clasificación de 72,5%. Se observa un porcentaje máximo de Macrocórmicos (torso largo) de 22,5% para la medición del 2002. En las bailarinas la mayoría fue clasificada como Metriocórmicas en las dos mediciones, para un porcentaje de coincidencia de clasificación de 87,0%. Se refiere un mayor porcentaje de bailarinas clasificada como Braquicórmicas (torso corto) en relación a los bailarines.

#### B) Índice Longitud Relativa del miembro superior.

Tanto para los bailarines como para las bailarinas se obtuvieron los mayores porcentajes de clasificación para el rango de Braquibraquio (extremidad superior corta) en las dos mediciones. Los porcentajes de

coincidencia de clasificación fueron muy semejantes para los dos sexos y sobrepasaron ligeramente el 80%.

#### C) Índice Biacromial Relativo.

En los bailarines los porcentajes de clasificación no fueron totalmente mayoritarios para ningún rango en las dos mediciones del estudio longitudinal, aunque se obtuvo un porcentaje de coincidencia de clasificación de 87.5%. La mayoría de las bailarinas fueron clasificadas como Hombros estrechos y Hombros medios, no obstante encontrarse un porcentaje de coincidencia de clasificación, 68.5% en los dos cortes del estudio.

#### D) Índice Bicrestal Iliaco Relativo.

Los bailarines de los 2 sexos se ubicaron en mayoría en el rango de clasificación de Pelvis Estrecha, siempre en porcentajes superiores al 80%, en las dos mediciones. Por otra parte, se obtuvieron porcentajes de coincidencia de clasificación de más del 90.0% en los dos sexos.

#### E) Índice Acromio-Iliaco.

En los bailarines los mayores porcentajes se obtuvieron para la clasificación de Tronco Trapezoidal y Tronco Intermedio para las dos mediciones. En este estudio longitudinal muy pocos varones fueron clasificados como de Tronco Rectangular obteniéndose un porcentaje de coincidencia de clasificación de 85.0%. Las bailarinas mostraron en su mayoría un Tronco Intermedio o Rectangular, no obstante ser el porcentaje de coincidencia de clasificación de 70.4%.

#### F) Índice Circunferencia Torácica Relativa.

En esta relación de proporcionalidad los bailarines fueron clasificados mayoritariamente como de Tórax Estrecho y Tórax Medio en las dos mediciones, refiriéndose un porcentaje de coincidencia de clasificación de 77.5%. En las bailarinas la gran mayoría fue clasificada como de Tórax Estrecho, con porcentajes superiores siempre al 90%, de un año a otro y una coincidencia de clasificación del 94.4%.

## **DISCUSIÓN**

### ***Peso y Estatura***

En algunas actividades, especialmente en deportes estéticos y danza, un incremento en el peso corporal puede tener una influencia negativa en el performance (11). No obstante, ocurrió un incremento significativo en estatura para ambos sexos lo que no permite afirmar que los bailarines de ambos sexos engordaron de un año a otro. Los criterios cualitativos técnicos de determinación de la gordura en el ballet impiden utilizar los indicadores de la

antropología nutricional para valorar estos cambios (12). Estudios que cuantifiquen la composición corporal y relacionen los criterios técnicos de los maestros de ballet son necesarios para determinar la gordura-delgadez de los bailarines.

Los incrementos significativos en estatura para los dos sexos en la etapa tardía de la adolescencia que viven expresan patrones de crecimiento diferentes a los de la población cubana normal (4). Las particulares condiciones de vida propias de este campo artístico y los altos regímenes de entrenamiento afectan los gradientes naturales de crecimiento de los bailarines (13,14). En el ballet una alta estatura tiene una gran importancia, ya que ópticamente permite observar con más claridad y a gran distancia los movimientos danzarios, favorece la ejecución de algunos pasos técnicos y tiene valor estético-cultural.

Tanto para el peso como para la estatura se reafirmó el dimorfismo sexual propio de la adolescencia tardía, (15), que es deseado por los técnicos de especialidad para la conformación estética del espectáculo artístico (De Saá y Hermida 2003, comunicaciones personales). El canon de apreciación del ballet determina que el hombre sea de estatura superior a la bailarina, quién al pararse en zapatillas de puntas eleva su altura inicial, como esencia de sus relaciones físicas en el escenario.

#### A) Índice Córnico.

En el ballet es exigida una figura con piernas largas para ambos sexos, siendo una limitante importante para un bailarín tener un torso largo, no solo por el valor estético sino también funcional. Destaca el hecho de porcentajes muy pequeños de bailarinas fueron clasificadas como Macrocórnica. Ellas son rigurosamente seleccionadas de una gran masa de aspirantes por especialistas de experiencia, tomando en cuenta que el largo de las piernas es esencial en esta actividad.

El Índice Córnico es casi idéntico entre las niñas y niños durante la infancia y gran infancia hasta que en la adolescencia el valor en las hembras es mayor ligeramente en los varones. Por esta razón en la adultez los hombres tienen como promedio piernas relativamente más largas que las mujeres de una misma estatura, (16), lo que se expresa en los diferentes puntos de corte del indicador (6). En el ballet los varones que se presentan para ser seleccionados son siempre menos numerosos y se les exigen menores condiciones físicas y de figura que las hembras por lo que sus mayores porcentajes para Macrocórnica pueden ser expresión de los factores anteriormente señalados.

Dado lo difícil de pronosticar las relaciones de proporcionalidad en la figura adulta, a partir de las de un niño (5), se puede expresar que estos resultados validan los criterios de selección para el sexo femenino, para esta relación de proporcionalidad, de los maestros de ballet en el proceso de captación. No obstante, sería necesario realizar un examen cualitativo y

correlacionarlo con los resultados antropológicos para emitir un juicio definitivo y confiable.

La ganancia en longitud de la estatura sentada durante la pubertad es mayor que la de las piernas y los adolescentes con grandes retrasos puberales corren el riesgo de desarrollar un cuerpo con un desarrollo proporcional mayor de las piernas que del tronco (17). Este es precisamente el ideal buscado por el ballet en los bailarines de los dos sexos que estamos registrando fundamentalmente en las bailarinas en este estudio. ¿Constituyen estas evidencias una expresión de los factores constitucionales de las bailarinas o son el resultado de retrasos en la maduración producto de la práctica intensiva del ballet y su estilo particular de vida? Este estudio no permite concluir respecto a estas interrogantes.

#### B) Índice Longitud Relativa del miembro superior.

En el ballet los bailarines deben tener la extremidad superior larga en los dos sexos; sin embargo esta característica no es tan esencial para la selección como la configuración de las piernas o el tipo de torso. No obstante, de acuerdo con los criterios técnicos, tener los brazos largos incrementa la velocidad de los giros, permite visualmente que los artistas se vean más altos en ciertas posiciones académicas, además de que artísticamente embellece muchas pantomimas en las representaciones artísticas (De Saá y Hermida, 2003, comunicaciones personales).

Los bajos porcentajes obtenidos para Macrobraquios (extremidad superior larga) están reflejando una incongruencia entre lo seleccionado a partir de la observación visual por los maestros de ballet a los 9 años, pero no evaluado en ese momento, y lo clasificado por la cineantropometría en la adolescencia. Las evidencias no están reflejando diferencias en las velocidades de crecimiento de la extremidad superior respecto a la estatura entre los sexos, pese a que solamente en los varones estas dos medidas aumentaron significativamente de un año a otro.

Los maestros refieren que la probabilidad de que un sujeto posea todas las características de figura y las capacidades físicas para estudiar ballet en su expresión adecuada es baja. En el proceso de selección de los bailarines se hace un énfasis fundamental en la presencia de un grupo de características esenciales entre las cuales la apreciación de una extremidad superior larga si bien apreciada no constituye un criterio de no ingreso o exclusión del grupo de bailarines (De Saá y Hermida, 2003, comunicaciones personales).

#### C) Índice Biacromial Relativo.

En las bailarinas el ballet exige estéticamente hombros estrechos o medios, pese a que los hombros y pelvis anchas son favorables en los tan importantes y aplaudidos giros. Esta característica es fundamental en la apreciación estética ya que los hombros anchos están asociados a gordura

relativa y fealdad corporal en este campo artístico. Los bajos porcentajes encontrados en las bailarinas para Hombros Anchos califican favorablemente a la población en cuanto a belleza corporal artística.

Los bailarines deben mostrar unos hombros medios que garanticen el dimorfismo sexual en escena, pues los hombros estrechos lo semejarían a la bailarina. Los altos porcentajes referidos para la clasificación Hombros Medios están en concordancia con los requerimientos balletísticos para esta relación de proporcionalidad.

#### D) Índice Bicrestal Iliaco Relativo.

En el ballet las bailarinas deben ser estrechas de caderas, en el sentido frontal y lateral, alejándose lo más posible de la característica natural de su sexo, tendiendo hacia el patrón andrógono. La distribución tan homogénea para este sexo de esta relación de proporcionalidad se debe fundamentalmente al estricto examen de selección, por apreciación visual, para esta característica y al tipo de trabajo físico en el ballet (De Saá y Hermida, 2003, comunicaciones personales). En las bailarinas no se observaron incrementos significativos en el diámetro bicrestal y sí en la estatura en todos los grupos de edades, por lo que la tendencia a mantener una pelvis estrecha se favorece.

Para los bailarines el incremento significativo promedio del diámetro bicrestal y la estatura mantuvo constante las relaciones de proporcionalidad de un año a otro. Ningún bailarín fue clasificado como de Pelvis Ancha por lo que la conformación del tipo de torso se ajustará a los criterios estéticos del sexo masculino.

#### E) Índice Acromio-Iliaco.

Los bailarines de los dos sexos no deben tener hombros anchos y/o pelvis anchas pues estéticamente no representan la figura clásica del bailarín de ballet en escena (De Saá y Hermida, 2003, comunicaciones personales).

En los dos sexos se observa que el incremento promedio del diámetro biacromial fue mayor que el del diámetro bicrestal de un año a otro. Es importante señalar que en esta relación también influye la acumulación y redistribución de grasa; sí los valores son significativos se indica un ensanchamiento de la cintura pélvica femenina acompañado de la conformación femenina de la adiposidad.

Se observan patrones diferentes de proporcionalidad para esta medición entre los sexos, pues las relaciones entre las frecuencias observadas para Tronco Trapezoidal y Tronco Rectangular son inversas. Muy pocas bailarinas presentaron un Tronco Trapezoidal hecho positivo para ellas, pues este tipo de tronco, aunque en mayor expresión, es el ideal para los bailarines. Si bien se pudo esperar una agrupación más restringida, sobre todo en las bailarinas, las

clasificaciones encontradas no están rechazando el ideal de tronco para los dos sexos.

#### F) Índice Circunferencia Torácica Relativa.

En las bailarinas un tórax estrecho, con poco busto, es el ideal, pues está asociado a la ligereza, levedad y belleza en el ballet. En los bailarines un tórax estrecho puede no estar totalmente capacitado para realizar las acciones técnicas de su sexo, cargadas y estabilizaciones, pero un tórax ancho no corresponde ni con el trabajo físico ni con la estética del ballet, debiéndose esperar un tórax medio. Los datos obtenidos reafirman parcialmente el dimorfismo sexual esperado y deseado para esta relación de proporcionalidad.

En las relaciones de proporcionalidad que miden dimensiones donde los huesos y los tejidos blandos, fundamentalmente masa grasa y masa muscular constituyen parte importante, resulta imposible determinar por la antropometría la causa directa de los cambios. Puede haber existido un ensanchamiento o disminución del tórax por cambios en las cantidades de las masas grasas y musculares en deposición en esa zona; o por el ensanchamiento o acortamiento relativo de la caja torácica en relación con la estatura.

### **CONCLUSIONES**

Porcentajes muy pequeños de bailarinas fueron clasificadas como Macrocórmicas (piernas cortas), mientras los bailarines estuvieron distribuidos representativamente en todas las categorías.

Los bajos porcentajes obtenidos para Macrobraquios (extremidad superior larga) en ambos sexos están reflejando una incongruencia entre lo ideal para el ballet y lo clasificado antropológicamente.

La mayoría de las bailarinas fueron clasificadas como de Hombros Estrechos, Pelvis Estrecha, Tronco Rectangular e Intermedio y Tórax Estrecho.

Los bailarines se distribuyeron fundamentalmente en las categorías de Pelvis Estrecha, Tronco Trapezoidal e Intermedio, Tórax Estrecho y Medio, no reflejando ninguna tendencia específica para el índice antropométrico Biacromial Relativo.

Los índices antropométricos explican la mayoría de las relaciones de proporcionalidad de los segmentos estudiados definiendo un modelo de proporciones homogéneo, estable y diferente para cada sexo de bailarines de ballet.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Clarkson PM, Freedson PS, Skrinar M, Keller B, Carney D. Anthropometric measurements of adolescent and professional classical ballet dancers. *J Sports Med and Physical Fitness* 1989; 29 (2): 157-162.
2. Carter JE. Morphological factors limiting human performance. In: Clarke DH, Eckert HM organizadores. *Limits of human performance*. Champaign: Human Kinetics; 1985. p. 106-117.
3. Carter JE, Ackland TR. Kinanthropometry in aquatic sports. A study of world class athletes. Champaign: Human Kinetics; 1994.
4. Jordan JR. *Desarrollo humano en Cuba*. La Habana: Científico Técnica; 1979.
5. Hughson R, Albinson J, Bar-Or O, Bishop P. et al. Children in competitive sport- A multi-disciplinary approach. *Canadian J of Sport Scie* 1986; 11(4):162-172.
6. Pospisil M. *Prácticas de Antropología Física*. La Habana: Consejo Nacional de Universidades; 1965.
7. Ramos RM. *Crecimiento y proporcionalidad corporal en adolescentes mexicanas*. México: UNAM; 1986.
8. Ross W, Carr R, Carter L. *Anthropometry Illustrated*. Canada: Turnpike Electronic Publications Inc; 1999.
9. Hauspie RC. Adolescent growth. In: Johnston FE, Roche AF, Susanne C, organizadores. *Human physical growth and maturation. Methodologies and factors*. New York: Plenum Press, 1979.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standarization reference manual*. Champaign: Human Kinetic; 1988.
11. Wilmore JH. Body weight standards and athletic performance. In: Brownell KD, Rodin J, Wilmore JH, organizadores. *Eating, body weight and performance in athletes: disorders of modern society*. Philadelphia: Lea and Febiger; 1992. p. 315–329.
12. Betancourt H, Díaz ME. Análisis longitudinal de los indicadores Peso-Edad, Talla-Edad y Peso – Talla en adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba. *An Venez Nutr* 2005; 18 (2): 177-185.
13. Pigeon P, Oliver I, Charlet JP et al. Intensive dance practice: repercussions on growth and puberty. *Am J Sports Med* 1997; 25(2):243-247.
14. Tveit-Milligan P, Spindler AA, Nichols JF. Genes and gymnastics: a case study of triplets. *Sports Med. Train Rehab* 1993; 4:47-52.
15. Malina RM, Bouchard C. *Growth, maturation and physical activity*. Champaign: Human Kinetics; 1991.
16. Hertel NT, Scheike T, Juul A, et al. Body proportions of Danish children. Curves for sitting height ratio, subischial length and arm span. *Ugeskr Laeger* 1995; 157: 6876-6881.
17. Damsgaard R. Children in competitive sports. Growth, pubertal development, body proportions, body composition, endocrinology, bone mineralization and nutrition. Disponible em: <http://www.doping.dk/db/filarkiv/55/pdfstar.pdf> (2004 mar 25).

