

Análisis bioantropológico de la forma corporal de bailarinas de ballet y atletas de élite de deportes estéticos de Cuba

BETANCOURT H¹, ARÉCHIGA J²,
RAMÍREZ CM³

Rev. Esp. Antrop. Fís. (2009) **30**: 75-82

Aceptado : 29 octubre 2009

- ¹ Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. División Ciencias Sociales y Humanidades.
- ² Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- ³ Instituto Politécnico Nacional, México.

Palabras clave: cineantropometría, somatotipo, biotipología, bailarinas de ballet, deportes estéticos

El propósito de la investigación es definir cineantropométricamente si la forma corporal de las bailarinas de ballet es diferente a la de deportistas de élite de gimnasia artística, gimnasia rítmica y nado sincronizado. Se estudiaron antropométricamente 32 bailarinas de la Escuela Nacional de Ballet y 63 deportistas femeninas de alto rendimiento de deportes estéticos de Cuba. Se aplicó un protocolo antropométrico de 10 mediciones para estimar el somatotipo utilizando el método de Carter y Heath. Las bailarinas de ballet mostraron un somatotipo medio Ectomórfico Balanceado diferente estadísticamente al de gimnasia artística (Meso-Ectomórfico), gimnasia rítmica (Ecto-Mesomórfico) y nado sincronizado (Mesomórfico-Ectomórfico). Las bailarinas de ballet se representaron en menos categorías somatotípicas y registraron distribuciones de frecuencias somatotípicas diferentes a las de todas las especialidades deportivas. Los resultados describen formas corporales distintas de las bailarinas de ballet respecto a las atletas de élite.

© 2009 Sociedad Española de Antropología Física

Introducción

Los técnicos cubanos de ballet, gimnasia artística, gimnasia rítmica y nado sincronizado refieren empíricamente que sus bailarinas y atletas de élite tienen estructuras físicas muy diferentes, en cuanto a tamaños absolutos y relaciones proporcionales. No obstante, todos persiguen que sus practicantes posean poca cantidad de peso corporal para la estatura, con el fin de cumplimentar correctamente la delgadez y belleza de las actividades técnicas. En Cuba para estudiar en las instituciones formativas del ballet y de estas especialidades deportivas se selecciona a las féminas, entre un gran número de aspirantes, con base en el aprobado de exámenes de evaluación morfofuncional que sistematizan un conjunto de características. Tal selección inicial, implica una diferenciación particular del tipo de figura de la aspirante a convertirse en profesional en el ballet y en cada especialidad deportiva, partiendo del axioma que la presencia de ciertas características en la niñez, se vincularán positivamente con una tenencia similar en la adultez.

El modelo morfofuncional del danzante de ballet se estructura con base en la belleza escénica corporal del arte, lo que implica una conceptualización diferencial de belleza y fealdad para la bailarina, en relación a las deportistas de estas especialidades. El cuerpo de la bailarina no es un objeto técnico, sino una proyección de un estar en el mundo (Volli, 1988) que no compite (versus un rival) por la mejor ejecución de una rutina técnica. El juicio valorativo de los deportes estéticos analiza un desempeño, vinculado a la meta del ganar, que se asocia en gran medida a la eficiencia técnica de la rutina. La figura estética de la atleta de élite de arte competitivo se evalúa cuantitativamente, pero no es usualmente determinante en la puntuación final que incide en el resultado competitivo.

Las estructuras morfo-funcionales biomecánicas idóneas para la ejecución de los gestos técnicos no son las únicas, valoradas en la apreciación estética del bailar de la bailarina de ballet. El ballet, a diferencia de la mayoría de las especialidades deportivas, considera como bellas un conjunto de características morfo-funcionales que tienen un impacto negativo en la potencialidad de eficiencia del movimiento técnico transitivo. Los supuestos teóricos de la Cineantropometría dictan que las bailarinas y deportistas tendrán más posibilidades de ejecutar adecuadamente los movimientos definidos en los procedimientos técnicos -ser catalogadas como exitosas- si presentan las estructuras físicas que les favorecen biomecánicamente en los actos de bailar y competir (Carter, 1984; Ross et al., 1999). Estos atributos morfo-funcionales de valor estético tienen un origen histórico que explica la pertinencia de su expresión en el bailarín contemporáneo de ballet, ya que la dinámica de los cambios de las valoraciones estéticas siempre contiene elementos anteriores de los modelos que se gestan (Humphrey, 1995).

También, este enunciado empírico de diferencias morfo-funcionales entre bailarinas y deportistas se relaciona al hecho de que las actividades de desempeño técnico difieren marcadamente. Por ende, las estructuras morfo-funcionales de sus practicantes exitosas, resultado de la adaptación a entrenamientos físicos particulares deben ser diferentes para lograr la eficiencia máxima del movimiento técnico transitivo (Le Boulch, 1989) que les permite desempeñarse correctamente en su ámbito competitivo.

¿Cuán diferente -cuantitativamente- es la morfo-funcionalidad de una bailarina de ballet respecto a la de una atleta de alto rendimiento de gimnasia artística, gimnasia rítmica y nado sincronizado? Para responder a esta pregunta de investigación se estudiará la forma corporal de grupos de ballet y deportes estéticos. El valor de la cuantificación antropométrica de la forma corporal a través del método del somatotipo de Carter y Heath (1990) es de gran valor para los procesos de selección y control biomédico del entrenamiento físico de bailarinas de ballet (Betancourt et al., 2008) y atletas de estas especialidades deportivas (Carter y Marfell-Jones, 1994; Brito et al., 2002). Teniendo en cuenta las evidencias empíricas enunciadas y los supuestos teóricos cineantropométricos se propuso la hipótesis: las bailarinas de ballet presentarán tendencias predominantes del somatotipo diferentes a las de las deportistas de gimnasia artística, gimnasia rítmica y nado sincronizado. El propósito de esta investigación es definir cineantropométricamente si la forma corporal de las bailarinas de ballet es diferente a la de deportistas de élite de gimnasia artística, gimnasia rítmica y nado sincronizado.

Material y Métodos

La muestra de bailarinas cubanas la integraron 32 estudiantes que cursaban la especialidad bailarín-profesor de la Escuela Nacional de Ballet (ENB) y formaron parte de la compañía Ballet Nacional de Cuba al culminar su formación académica durante el período 2002-2006. El grupo de bailarinas estudiadas no coincide con la muestra de Betancourt et al. (2008), pues los datos caracterizaron el somatotipo de 10 bailarinas profesionales de uno u otro sexo integrantes en el momento de la medición -edades en el rango 18-37 años- de la compañía Ballet Nacional de Cuba. Se estudiaron 63 atletas de alto rendimiento -integrantes de los equipos nacionales de Cuba- de gimnasia artística (GAR), gimnasia rítmica (GRI) y nado sincronizado (NAS) de los ciclos olímpicos 1996-2004. En la Tabla 1 se describen las características generales de los grupos de bailarinas y deportistas estudiados.

Los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas éticas vigentes para proyectos de investigación en seres humanos que respetan la declaración de Helsinki de 1975. Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo los procedimientos estandarizados propuestos por Lohman et al. (1988) (LRM) y Norton y Olds (2000) (NyO). A continuación se señala el protocolo antropométrico utilizado para cada una de las 10 medidas de la batería antropométrica: peso (LRM), estatura (LRM); diámetros: húmero (NyO) y fémur (NyO); circunferencias: brazo flexio-

Tabla 1. Características generales de los grupos de bailarinas de ballet y deportistas

Grupo	N	Edad Cronológica	Experiencia Técnica
		Media \pm D.E.; Min-Max	Media \pm D.E.; Min-Max
Bailarinas Ballet	32	17,2 \pm 0,5; 17,0-18,3	7,8 \pm 0,2; 7,0-9,0
Gimnasia Artística	21	14,7 \pm 3,3; 11,5-22,0	8,6 \pm 3,3; 4,0-17,0
Gimnasia Rítmica	26	16,1 \pm 3,6; 11,2-23,1	10,7 \pm 4,6; 4,0-20,0
Nado Sincronizado	16	15,9 \pm 1,8; 14,2-21,1	9,4 \pm 2,7; 5,0-14,

nado (NyO), máxima de la pierna (NyO); pliegues cutáneos: subescapular (NyO), tríceps (NyO), supraespinal (NyO), medial de la pierna (NyO). En la estimación de la forma corporal de los bailarines se utilizaron las ecuaciones propuestas en el método del somatotipo antropométrico de Carter y Heath (1990).

El análisis estadístico se realizó a través del paquete estadístico SPSS 10.5 para Windows. El test de Kolgomorov-Smirnov fue realizado a todas las variables continuas para determinar si seguían una distribución normal; los resultados arrojaron que todas las variables para cada grupo de estudio tienen una distribución normal. Además de la estadística básica, se determinó la cantidad y los porcentajes del somatotipo para cada categoría en los agrupamientos. Se calculó la media altitudinal somatotípica (MAS) de las bailarinas de ballet versus las especialidades deportivas, empleándose el criterio de disimilitud somatotípica entre los grupos para valores de $MAS > 2.01$ unidades (Esparza y Alvero, 1993). En las comparaciones del somatotipo como un todo se utilizó el estadígrafo multivariado Lambda de Wilks (LW). La prueba t-student para muestras independientes ($p < 0.05$) determinó las diferencias para cada variable continua entre las bailarinas de ballet y los diferentes grupos de deportistas. Las comparaciones de las distribuciones de frecuencias según la categoría clasificatoria somatotípica fueron ejecutadas por la prueba Chi Cuadrado ($p < 0.05$). Se representó gráficamente el somatotipo promedio de cada grupo en la somatocarta.

Resultados y Discusión

Las bailarinas de ballet registraron pesos corporales y estaturas mayores -estadísticamente significativas- que las deportistas de GAR y GRI (Tabla 2). Las atletas de NAS mostraron estaturas similares y un peso corporal mayor que las bailarinas. Las danzantes de ballet registraron los rangos menores de peso corporal (15.1 kg) y estatura (14.0 cm) de los grupos estudiados. Se encontró una homogeneidad corporal mayor para el peso corporal y la estatura en el grupo de bailarinas de ballet, en relación a todas las especialidades deportivas. El peso corporal en el ballet tiene un impacto muy limitado para definir la gordura-delgadez de la bailarina, lo que se constata al comprobar que los maestros nunca pesan a sus estudiantes para clasificarlas de gordas o delgadas (Betancourt et al., 2007). El valor absoluto de la dimensión se vincula a un volumen corporal espacial, por lo que una bailarina con un gran peso corporal se clasificará probablemente como muy gorda. Esto debido a que excederá negativamente los patrones visuales de estrechez asociados a delgadez en el canon del arte. La cota superior del peso corporal de las deportistas de NAS es muy superior (<13.0 kg) a la del ballet, vinculándose esto con volúmenes corporales mayores en el espacio físico, que aunque no implican fealdad o gordura en la especialidad, sí definen otro estándar de linealidad morfológica. La mayoría de las bailarinas presentaron estaturas en los rangos definidos como normales para las féminas profesionales (157.0-171.0 cm) de la compañía Ballet Nacional de Cuba (Betancourt y Díaz, 2007).

Los rangos de peso corporal (<20.0 kg) y estatura (< 19.0 cm) de las atletas de élite refieren una marcada disimilitud grupal. Tal dispersión de dimensiones corporales se vincula a la amplia variabilidad de edad cronológica de las atletas de élite -reflejo de etapas diferentes de la ontogenia humana- e interviene en los resultados competitivos. Para competir exitosamente es necesario

Tabla 2. Indicadores del somatotipo de Carter y Heath (1990) de bailarinas de ballet y atletas de élite de deportes estéticos de Cuba

Indicadores	Deportes				t independiente		
	Bailarinas Ballet (N=32)	Gimnasia Artística (N=21)	Gimnasia Rítmica (N=26)	Nado Sincronizado (N=16)	Ballet versus GAR	Ballet versus GRI	Ballet versus NAS
	Media ± D.E.; Mín-Máx	Media ± D.E.; Mín-Máx	Media ± D.E.; Mín-Máx	Media ± D.E.; Mín-Máx	Sig.	Sig.	Sig.
Peso Corporal (kg)	47,8 ± 4,1; 40,6-55,7	40,2 ± 7,8; 28,7-51,6	42,2 ± 6,4; 32,5-56,5	52,8 ± 6,7; 40,0-69,0	**	**	**
Estatura (cm)	163,8 ± 4,1; 156,7-170,6	148,9 ± 8,5; 134,7-162,0	158,1 ± 7,8; 144,3-172,4	164,4 ± 5,2; 156,4-175,2	**	**	NS
Endomorfia	2,1 ± 0,5; 1,3-3,00,6-2,2	1,1 ± 0,4; 0,7-2,5	1,4 ± 0,5; 1,3-4,8	2,5 ± 1,0; **	**	**	**
Mesomorfia	2,4 ± 0,5; 1,4-3,7	4,2 ± 0,6; 3,2-5,3	2,5 ± 0,8; 0,7-3,7	3,5 ± 0,8; 2,3-4,9	**	NS	**
Ectomorfia	4,5 ± 0,7; 3,4-6,2	3,4 ± 0,8; 2,2-5,4	4,8 ± 0,8; 3,4-6,2	3,6 ± 1,0; 1,9-5,3**	NS	**	**
MAS		2,5 ± 0,7	1,3 ± 0,4	1,9 ± 1,1	**	NS	**

** p<0.05. MAS- Media altitudinal somatotípica estimada versus los componentes somatotípicos promedios de bailarinas de ballet . GAR- Gimnasia Artística; GRI- Gimnasia Rítmica; NAS- Nado Sincronizado.

ejecutar un desempeño que está en función de las posibilidades de adaptación morfo-funcional adecuadas al entrenamiento físico (Malina y Bouchard, 1991; Baxter-Jones et al., 2002), las que dependen intrínsecamente de la edad cronológica y biológica. Sí las deportistas de élite representantes de una especialidad deportiva con un proceder técnico único para todos los practicantes registran tal variabilidad, se puede inferir que los indicadores obtenidos de tendencia central no son explicativos o predictivos del éxito competitivo. Por ende, se catalogaría a cada grupo con integrantes de élite de la especialidad, y no como un grupo élite en su totalidad, lo que coincide con el desempeño destacado de algunas competidoras, y el bajo desempeño de otras, en estas modalidades deportivas.

Las bailarinas de ballet reflejaron un somatotipo promedio Ectomórfico Balanceado (Tabla 2; Figura 1). Las atletas de GAR presentaron un somatotipo medio Meso-Ectomórfico, las de GRI en la categoría Ecto-Mesomórfico y las deportistas de NAS como Mesomórfico-Ectomórfico. La MAS mayor se registró en las atletas de GAR (2.5 unidades); correspondiendo el valor menor para las de GRI (1.3 unidades). Los valores de MAS de las bailarinas de ballet determinan que su forma corporal es más semejante a la de las atletas de GRI y más diferente a la de GAR. Semejantes resultados coinciden con la evidencias empíricas de los técnicos de GRI, quienes les exigen a sus pupilas una linealidad morfológica espacialmente caracterizada por una volumetría reducida de los tejidos blandos en todo el cuerpo. Además, expresan cuantitativamente las grandes diferencias morfo-funcionales que la observación visual de una atleta de élite de GAR – especialmente la

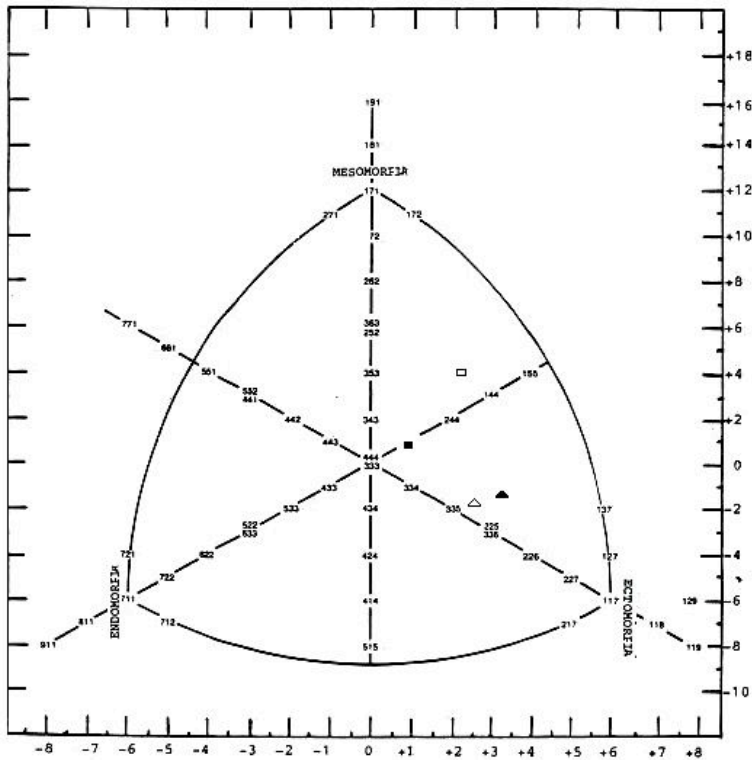


Figura 1. Representación gráfica de los somatotipos medios de bailarinas de ballet y atletas de alto rendimiento de gimnasia artística, gimnasia rítmica y nado sincronizado de Cuba. Bailarinas de ballet , Gimnasia Artística , Gimnasia Rítmica , Nado Sincronizado.

voluminosidad proporcional mayor de los tejidos blandos de las extremidades corporales- refleja en comparación a una bailarina de ballet.

El somatotipo como un todo de las bailarinas de ballet mostró diferencias significativas en las comparaciones versus los tres grupos de deportistas ($LW=0.45^{**}$ para GAR; $LW=0.66^{**}$ para GRI; $LW=0.55^{**}$ para NAS). Las bailarinas de ballet registraron una endomorfía mayor -significativa estadísticamente- que las de GAR y GRI; con respecto a NAS fue diferente en el sentido de un valor menor. Las atletas de GAR y NAS expresaron el componente mesomórfico en valores significativos y mayores que las bailarinas de ballet. La ectomorfía de las bailarinas de ballet registró valores mayores -significativos estadísticamente- que los obtenidos para GAR y NAS. Para los componentes mesomorfía y ectomorfía se encontraron similitudes entre las atletas de GIR y las bailarinas. Para la especialidad del ballet el somatotipo promedio Ectomórfico Balanceado difiere en su nivel de expresión de los informados por Bale (1983) en bailarinas profesionales (2.5-3.0-4.0) y por Claessens et al. (1987) en estudiantes (2.8-2.6-5.1). Desde la perspectiva teórica de la Cineantropometría, la codominancia de los componentes endomórficos y mesomórficos limitará la eficiencia y potencialidad morfo-funcional en la ejecución técnico-artística de la bailarina de ballet. Muchos maestros de ballet refieren que las bailarinas muy flacas no siempre se desempeñan bien técnicamente ya que necesitan de más fuerza, lo cual se vincula significativamente a la falta de dominancia de la mesomorfía sobre la endomorfía en este grupo de bailarinas cubanas.

El somatotipo promedio de atletas españolas de categoría nacional (López et al., 1993) para las atletas de GAR (1.3-4.5-2.7) y GRI (1.5-2.2-5.0) se asemeja al obtenido en los grupos cubanos de estas especialidades. Igualmente Quiroz et al. (1999) en una muestra de participantes en el V Panamericano de Medellín señalaron para el deporte de GAR un somatotipo Mesomórfico Balanceado (2.7-3.9-2.8) y para GRI un somatotipo Ectomórfico Balanceado (2.7-2.5-4.1). Carvajal et al. (2008) señalaron somatotipos promedios en iguales categorías a los obtenidos en este trabajo para deportistas cubanas de élite de GAR (1.8-3.9-3.1) y GRI (1.5-2.0-4.7) del ciclo olímpico 2004-2008. No obstante, el informe de Carvajal et al. (2008) refiere diferencias en los niveles de expresión de los componentes endomórfico (GAR) y mesomórfico (GRI), lo cual expresa una menor potencialidad de eficiencia del movimiento técnico transitivo para las atletas de los grupos que estudiaron.

El somatotipo de las deportistas de nado sincronizado, Mesomórfico-Ectomórfico, difiere del Central (3.3-3.5-3.1) informado por Carter y Marfell-Jones (1994) en atletas de clase mundial de varios países. Para el deporte NAS se obtuvo el valor mayor del componente endomórfico, lo que limita la capacidad de movimiento transitivo cumplimentado las exigencias de los técnicos de poca cantidad de peso corporal para la estatura. El componente endomórfico relativamente elevado es una consecuencia del equilibrio de fuerza que se establece entre la cantidad de grasa útil para la flotabilidad y la desventaja de movilizarla activamente (Pacheco del Cerro, 1996). Teóricamente ciertas cantidades de masa grasa -estimadas como negativas para potenciar el movimiento transitivo- favorecen en el agua los niveles de flotabilidad del cuerpo, lo que facilita las rutinas técnicas al influir en las salidas rápidas de abajo del agua e incrementar la velocidad del desplazamiento lineal sobre la superficie de las nadadoras.

La mayoría de las bailarinas (59.4%) y las atletas de GRI (57.7%) se clasificaron en la categoría Ecto-Mesomórfico (Tabla 3). Las deportistas de GAR se dispersaron en cuatro categorías, coin-

Tabla 3. Cantidades y porcentajes de las categorías somatotípicas de bailarinas de ballet y atletas de élite de deportes estéticos de Cuba

Categorías Somatotípicas	Bailarinas Ballet (N=32)		Gimnasia Artística (N=21)		Deportistas Gimnasia Rítmica (N=26)		Nado Sincronizado (N=16)		Comparaciones X ²		
	Cant.	%	Cant.	%	CALT.	%	Cant.	%	Sig	Sig	Sig
Ecto-Endomórfico	4	12,5			2	7,7	1	6,3	**	**	**
Ecto-Mesomórfico	19	59,4	1	4,5	15	57,7	6	37,5			
Meso-Ectomórfico			13	59,1			3	18,8			
Mesomórfico Balanceado			1	4,5			1	6,3			
Ectomórfico Balanceado	9	28,9			5	19,2	1	6,3			
Endomórfico-Mesomórfico							1	6,3			
Mesomórfico-Ectomórfico			7	31,8	4	15,4	1	6,3			
Central							2	12,5			

** p<0.05; X²- Chi Cuadrado. GAR- Gimnasia Artística; GRI- Gimnasia Rítmica; NAS- Nado Sincronizado

ciendo la agrupación mayor de la muestra (59.1%) con la clasificación del somatotipo medio. No se encontró una tendencia somatotípica dominante para las atletas de NAS, pues se representaron similarmente en cinco de las ocho categorías; registrándose una representante en la categoría del somatotipo promedio y el porcentaje mayor (37.5%) para la categoría Ecto-Mesomórfico. Las bailarinas de ballet refirieron distribuciones somatotípicas significativamente diferentes y en cantidades menores de categorías a las encontradas para los deportes estéticos. Las categorías de los somatotipos medios de las bailarinas de ballet y las atletas de NAS fueron diferentes a las clasificaciones somatotípicas más representadas, en tanto para GRI y GAR los somatotipos medios subrepresentaron importantes cantidades de atletas con otras formas corporales. Las bailarinas de ballet y las atletas de GIR y NAS mostraron la representatividad mayor para la categoría Ecto-Mesomórfico. La dos tendencias dominantes de las estudiantes de ballet coinciden con las obtenidas para profesionales de élite del Ballet Nacional de Cuba (Betancourt et al., 2008). Desde los supuestos teóricos de la Cineantropometría la categoría Ecto-Mesomórfico es la idónea para bailar ballet -siendo bella- ya que la linealidad morfológica requerida predominará sobre un desarrollo músculo esquelético que se diferencia de la expresión del componente endomórfico.

El grupo de deportistas de GIR clasificado como Mesomórfico-Ectomórfico fue la diferencia principal obtenida respecto a las bailarinas de ballet; tendencia que también se registró significativamente para las atletas de GAR (31.8%). Este perfil somatotípico implica una codominancia de la linealidad morfológica con el desarrollo músculo esquelético (asociado a gordura en el ballet). Las bailarinas deben mostrar una cantidad de masa muscular que les permita ejecutar correctamente el movimiento técnico transitivo, en tanto ocupen el volumen mínimo en el espacio físico imprescindible para que el desempeño exitoso no se asocie a fealdad escénica corporal. En las nadadoras se obtuvo la dispersión somatotípica mayor, encontrándose que una mayoría significativa de atletas de NAS registraron perfiles somatotípicos diferentes a los de las bailarinas de ballet. La tendencia más representada en NAS (Ecto-Mesomórfico) coincidió con una de las categorías registradas para las danzarinas de ballet. La gran dispersión somatotípica de NAS es expresión de poca homogeneidad grupal en la forma corporal, la cual se relaciona a un nivel técnico menor (Carter, 1984), constatado en el universo competitivo internacional para esta generación deportiva. Las atletas de GAR se distribuyeron mayoritariamente en la categoría Meso-Ectomórfico. Esto explicita un perfil somatotípico donde la dominancia del componente mesomórfico es relevante sobre la ectomorfia, siendo los niveles de grasa corporal mínimos. Semejante tendencia no es congruente con la conceptualización de longilineidad morfológica de las bailarinas de ballet, al mostrar un mayor desarrollo del componente mesomórfico; mismas relaciones que significan gordura en la evaluación cualitativa de belleza escénica corporal del ballet.

Conclusiones

Los resultados verifican la hipótesis asumida y señalan el sentido de las diferencias y similitudes de la forma corporal de las bailarinas de ballet, respecto a las atletas de élite de deportes estéticos. Las bailarinas de ballet registraron dos tendencias somatotípicas que las diferencian significativamente de las atletas de élite de deportes estéticos. Las bailarinas de ballet se distribuyeron en tres categorías somatotípicas, reflejando como grupo la homogeneidad mayor de la forma corporal.

Bibliografía

- BALE P (1983) The somatotypes of sportsmen and sportswomen. Chelsea School of Human Movement, Brighton Polytechnic. Eastbourne. 77 pp.
- BAXTER-JONES AD, THOMPSON AM, MALINA RM (2002) Growth and maturation in elite young female athletes. *Sports Medicine and Arthroscopy Review* 10:42-49.
- BETANCOURT H AND DÍAZ ME (2007) Análisis longitudinal de las dimensiones corporales en adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba. *Apuntes* 155:127-137.
- BETANCOURT H, ARÉCHIGA J, RAMÍREZ CM (2007) Estudio bioantropológico del concepto "gordura-delga-

- dez” en un grupo de bailarines de ballet adolescentes de Cuba. *Revista Nutrición Clínica* 10:56-62.
- BETANCOURT H, ARÉCHIGA J, RAMÍREZ CM, DÍAZ ME (2008) Estimación antropométrica de la forma corporal de bailarines profesionales de ballet. *Archivos de Medicina del Deporte* 127: 357-366.
- BRITO P, GARCÍA AVENDAÑO P, RODRÍGUEZ A, FLORES Z, RONDÓN R (2002) Análisis comparativo de la aplicabilidad de las ecuaciones Rempel para evaluar el somatotipo de jóvenes deportistas venezolanos. *Revista Española de Antropología Biológica* 23:33-42.
- CARTER JE (1984) Somatotype of Olympic Athletes from 1948 to 1976. *Medicine Sports Science* 18:80-109.
- CARTER JE AND HEATH BH (1990) Somatotyping: development and applications. Cambridge University Press. New York. 492 pp.
- CARTER JE AND MARFELL-JONES MJ (1994) Somatotypes. En: *Kinanthropometry in Aquatic Sports. A Study of World Class Athletes*. Eds. Carter JE y TR Ackland. Human Kinetic, Champaign. pp: 55-83.
- CARVAJAL W, RÍOS A, ECHEVARRÍA I, MARTÍNEZ M, CASTILLO M. Tendencia secular en deportistas cubanos de alto rendimiento: período 1976-2008 (2008). *Revista Española de Antropología Física* 28:71-81.
- CLAESSENS AL, BEUNEN GP, NUYTS MM, LEFEVRE JA, WELLENS RI (1987) Body structure, somatotype, maturation and motor performance of girls in ballet schooling. *Sport Medicine* 27:310-317.
- ESPARZA F AND ALVERO JR (1993) Somatotipo. *Manual de Cineantropometría*. Monografías FEMEDE. Eds. Esparza F. Monografías FEMEDE, Pamplona. pp: 67-93.
- HUMPHREY N (1995) Una historia de la mente. Gedisa. España. 264 pp.
- LE BOULCH J (1989) Hacia una ciencia del movimiento. Introducción a la psicokinética. Paidós. México D.F.
- LOHMAN T, ROCHE A, MARTORELL R (1988) Anthropometry standarization reference manual. Human Kinetic. Champaign. 199 pp.
- LÓPEZ J, VERNETTA M, DE LA CRUZ JC (1993) Características morfológicas y proceso de maduración de las gimnastas de alto nivel. *Archivos Medicina Deporte* 10: 49-55.
- MALINA RM AND BOUCHARD C (1991) Growth, maturation and physical activity. *Human Kinetics*. Champaign. 501 pp.
- NORTON K AND OLDS T (2000) Antropométrica. Biosystem, Servicio Educativo. Rosario. 382 pp.
- PACHECO DEL CERRO JL (1996) Valoración antropométrica de la masa grasa en atletas de élite. En: *Métodos de Estudio de Composición Corporal en deportistas*. Eds. Consejo Superior de Deportes. Consejo Superior de Deportes, Madrid. pp. 27-50.
- QUIROZ OL, CAMACHO JA, QUINCENO JC (1999) Características antropométricas de los gimnastas participantes en el V Campeonato Panamericano. Julio de 1997. Medellín, Colombia. *Revista Antioqueña de Medicina Deportiva* 2: 24-31.
- ROSS W, CARR R, CARTER L (1999) Anthropometry Illustrated. Turnpike Electronic Publications Inc. Canada.
- VOLLI U (1988) Técnicas del cuerpo. En: *Anatomía del actor. Un diccionario de antropología teatral*. Eds. Barba E y N Savarese. SEP/INBA/UV/GECSA/ISTA/ Grupo editorial Gaceta, México. pp. 195-208

Abstract

The purpose of this research is assessing if the human shape of ballet dancers is different in relations to the élite athletes of artistic gymnastics, rhythmic gymnastics and synchronized swimming. It were anthropometrically studied 32 female dancers from National Ballet School and 63 female élite sportsmen of aesthetic sports from Cuba. An anthropometric protocol of 10 measurements was applied in order to determine the human shape, using the Carter and Heath somatotype method. The ballet dancers showed an average somatotype Balanced Ectomorphic which is very statistically different than the somatotype of artistic gymnastics (Ecto-Mesomorphic), rhythmic gymnastics (Meso-Ectomorphic) and synchronized swimming (Mesomorphic-Ectomorphic). The ballet dancers registered somatotypic frequencies distributions in few categories, significantly different, than sport specialities. The results describe different human shapes for ballet dancers in relation to élite sportsmen.

Key words: kinanthropometry, somatotype, biotology, ballet dancers, aesthetic sports

Bioanthropological analysis of human shape of ballet dancers and élite sportsmen of aesthetic sports from Cuba