

## Análisis longitudinal de los indicadores Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla en adolescentes de la Escuela Nacional de Ballet de Cuba

Hamlet Betancourt León<sup>1</sup>, María Elena Díaz<sup>2</sup>.

**Resumen:** El ballet es considerado una manifestación artística con un criterio anatómico selectivo particular que hace énfasis en la linealidad y delgadez de sus artistas. El objetivo de esta investigación es analizar las variaciones del peso y la estatura, mediante los índices Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla, en los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet en dos momentos del proceso de crecimiento. Se realizó un estudio de cohortes en 54 bailarinas y 40 bailarines con edades entre 15 y 20 años. Se midió el peso y la estatura para determinar los indicadores peso-edad, talla-edad y peso-talla en los bailarines. Los resultados principales expresan incrementos significativos de peso y estatura por edades en los dos sexos. En el análisis del peso corporal de los bailarines de ballet la estimación de la composición corporal y la evaluación de la maduración sexual y esquelética son imprescindibles para generar un diagnóstico adecuado. Las tablas de talla-edad, vigentes en el sistema de salud pública de Cuba, son buenas para describir los cambios y generar pronósticos de la estatura en los bailarines estudiados. Los resultados muestran la variabilidad y complejidad del peso corporal en el ballet y no recomiendan el uso de las tablas cubanas de peso-edad y peso-talla, debido a que no describen adecuadamente los cambios de peso según la edad, ni las relaciones entre el peso y la estatura en los bailarines de los dos sexos. *An Venez Nutr 2005; 18(2): 193-203.*

**Palabras clave:** ballet, adolescentes, peso, talla, valores de referencia.

## Longitudinal analysis of the indices weight for age, height for age and weight for height in adolescents from the Cuban National Ballet School

**Abstract:** Ballet is considered an artistic manifestation with an anatomical selective matter approach that makes emphasis in the artists linearity and thinness. The objective of this investigation is to assess the body weight and the stature of the dancers of the Cuban National School of Ballet in two moments of its growth. A cohort study in 54 girls and 40 boys, between 15 and 20 years old was carried out. Weight and stature were measured in order to determine the indexes weight for age, height for age and t weight for height. The main results show significant increments of weight and stature for ages in the two sexes. In the analysis of body weight of the ballet dancers, the estimation of body composition and the evaluation of pubertal and skeletal development are mandatory in order to generate an adequate diagnosis. Height for age tables, used in the Cuban public health system are good for measuring changes and for predicting final height in the dancers studied. The Cuban Charts for weight for age and weight for height don't describe accurately, the changes of weight for age, or the relationship of weight for stature for the dancers of both sexes. *An Venez Nutr 2005; 18(2): 193-203.*

**Keywords:** ballet, adolescents, body weight, body height.

### Introducción

El estudio del crecimiento longitudinal de un niño o grupo es un marcador dinámico de su estado físico y de salud. Dadas las características de la práctica intensiva del ballet es imprescindible estudiar los cambios, más que el "status quo", en la figura de los bailarines durante su aprendizaje y desempeño profesional de este arte (1). La tarea del especialista debe ser integral, considerando al niño como un todo, enfocándolo en cada acto médico

no sólo desde el punto de vista preventivo o asistencial, sino también desde el punto de vista psicológico y social (2).

En Cuba generalmente los problemas del crecimiento en estatura y de exceso de peso corporal de los adolescentes bailarines son tratados por médicos especialistas en Pediatría o Endocrinología. Ellos utilizan para el diagnóstico los indicadores antropológicos Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla con los criterios establecidos para la población cubana normal (3, 4). Es un hecho verídico que la mayoría de los médicos no manejan las herramientas de diagnóstico de la cineantropometría y subvaloran frecuentemente el criterio técnico artístico de exceso de peso de los especialistas de ballet desde su posición de poder en la relación médico-paciente.

<sup>1</sup>Master en Antropología Centro Nacional de Escuelas de Arte. Departamento de Investigaciones y Desarrollo. Escuela Nacional de Ballet de Cuba. Kinesiología. [cneart@cubarte.cult.cu](mailto:cneart@cubarte.cult.cu); [hamletbleon1974@yahoo.es](mailto:hamletbleon1974@yahoo.es). <sup>2</sup>Doctora en Ciencias de la Salud. Master en Antropología. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Laboratorio de Antropología Nutricional

¿Cuán veraces son los criterios de cura emitidos por el médico a partir del uso de estos indicadores antropológicos como herramientas de diagnóstico?

Los criterios de normalidad de estos indicadores antropológicos, vigentes en el sistema de salud pública cubano, no han sido ni desarrollados ni validados en una población morfológicamente homogénea y previamente seleccionada como la de ballet. Los hallazgos biológicos deben ser correlacionados con los niveles de actividad física y éxito técnico artístico de esta población especializada para poder emitir criterios de salud sustentados en diagnóstico y tratamientos válidos.

Por otra parte, la composición corporal de los bailarines no puede ser obviada en el análisis de su peso corporal (5) y estos indicadores no la determinan. El estudio de la composición corporal del peso es necesario para conocer las características de esta dimensión corporal y prevenir la manifestación de enfermedades asociadas a restricciones alimentarias en bailarinas de ballet (6).

Los problemas de los bailarines deben ser solucionados teóricamente por el médico, por ser este la persona legitimada por la sociedad para curar una desavenencia biológica, incluso aunque no esté preparado cognitivamente para resolverlo. Muchas bailarinas cubanas no acuden al médico cuando tienen problemas con el peso corporal y su tratamiento es totalmente empírico y personal (7). Estas evidencias crean un choque cultural no solucionable entre los médicos y las bailarinas en el contexto cubano actual. Los médicos ignoran posibles problemas de salud, mientras las bailarinas los toman como una limitante que se presenta en el estudio de esta carrera (8).

Los bailarines son personas que destacan por su alta estatura, debido al valor estético y técnico que tiene esta característica en el arte del ballet. En relación con el peso corporal, el ballet exige poco peso para la talla para las bailarinas y un peso normal para su estatura en los bailarines si se comparan con la referencia de la población normal (De Saá, 2003, comunicación personal).

El peso para la estatura es de gran importancia para el ballet, ya que se exige una relación corporal que cumpla con el canon estético y a la vez permita realizar movimientos complejos y fuertes; además de manifestar una resistencia para el trabajo diario de ensayo y representación escénica. Estas condiciones que expresan la linealidad estética de la figura proporcionan a los maestros de ballet un indicador para evaluar las acciones técnicas individuales específicas de cada sexo (De Saá, 2003, comunicación personal).

En la Compañía del Ballet Nacional de Cuba (BNC), máxima exponente de la Escuela Cubana de Ballet, los candidatos a ingresar son medidos para verificar el cumplimiento de estándares de estatura para su admisión.

Las mujeres deberán tener una estatura entre los 157,0 y 170,0 centímetros, mientras que los hombres abarcarán el rango comprendido desde los 170,0 cm hasta los 183,0 cm (Díaz, 2002, comunicación personal). En el BNC no existe una norma de peso corporal específico y la determinación de la delgadez o gordura se realiza por inspección visual; aunque los candidatos son pesados en una balanza para su audición de ingreso a la compañía.

El objetivo de esta investigación es analizar las variaciones del peso y la estatura, mediante los índices Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla, en los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet en dos momentos del proceso de crecimiento.

### **Métodos**

Se realizó un estudio de cohortes 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 mujeres y 50 varones, con edades comprendidas entre los 15 y 19 años. En el estudio final (abril/2003) se midieron un total de 94 bailarines, 54 mujeres y 40 varones con una caída de muestra de un 25%, por la culminación de estudios en la ENB de trece estudiantes y el bajo rendimiento técnico artístico de otros dieciséis.

A continuación se señalan las cantidades de estudiantes que conformaron la población de estudio, medidos en ambas ocasiones, según la edad cronológica y el sexo. Se definieron 3 grupos de edades, identificados por números romanos en el cuadro, tomando como referencia la edad cronológica que tenían los bailarines en la primera medición.

Grupo de Edad	Edad en Años		Sexos	
	2002	2003	Femenino	Masculino
I	≤15	≤16	25	16
II	16	17	18	13
III	≥17	≥18	11	11
	Total	54	40	

En un estudio transversal en esta población realizado en Noviembre de 2001 se encontró que la mayoría de los bailarines de los dos sexos presentaban un desarrollo sexual típico de la adolescencia media y tardía (9).

Las mediciones antropométricas de peso y estatura se realizaron siguiendo los procedimientos estandarizados propuestos por Lohman *et al.* (1988) (10). Para el análisis del peso y la estatura, se evaluaron los índices Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla, a partir de los datos de referencia correspondientes a las Normas Cubanas vigentes en el sistema de salud pública. (3, 4).

Índice Antropométrico	Criterio de Evaluación	Rango de Valores
Peso para la Edad	Peso Bajo	< P10
	Peso Normal	P10 - P90
	Peso Excesivo	> P 90
Talla para la Edad	Baja Talla	<P 3
	Normal	P3 - P97
	Talla Elevada	> P97
Peso para la Talla	Desnutrido	< P3
	Delgado	P3 - < P10
	Normal	P10 - P90
	Sobrepeso	>P90 - P97
	Obeso	> P97

El análisis estadístico se realizó a través del paquete estadístico SPSS 10.5 para Windows. El test de

Kolgomorov-Smirnov fue realizado a 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 de las dimensiones a partir de la resta entre los valores obtenidos en los cortes del 2003 y 2002. Los indicadores fueron analizados según sus distribuciones de frecuencia en la población de estudio. Las comparaciones por categoría clasificatoria se realizaron a partir del Test de Wilcoxon.

### Resultados

#### *Peso y estatura*

En el Cuadro 1 se muestran los valores del peso y la estatura para cada sexo por grupo de edades; además se reflejan los diferenciales medios para cada medición antropométrica.

Para todos los grupos de edades y sexos, el peso y la estatura fueron mayores de un año a otro. En las hembras, las más pesadas fueron las del grupo de edad III en el segundo corte (50,1 ± 4,3 kg). Los diferenciales medios del peso corporal reportan el mayor aumento para el grupo de edad II, siendo muy pequeño el cuantificado para el grupo de edad III.

Las velocidades de crecimiento de estatura en los varones son siempre mayores que para las hembras en todos los grupos de edades. El peso corporal también expresa la misma tendencia, excepto para el grupo de edad II, pero las diferencias entre los valores son menores.

Cuadro 1. Dimensiones corporales para todos los grupos de edades de cada sexo de bailarines de la Escuela Nacional de Ballet.

Grupo de Edad (años)	Dimensión	Femenino			Masculino		
		2002	2003	Dif.	2002	2003	Dif.
		Media ± D.E.	Media ± D.E.		Media ± D.E.	Media ± D.E.	
<b>Edad I</b>							
15.0-15.9	Peso	46.7± 4.3	49.0 ± 4.4	2.3	57.3 ± 6.7	60.9 ± 5.3	3.6
	Estatura	159.8 ± 4.7	161.2 ± 4.5	1.4	170.1 ± 5.2	173.2 ± 4.7	3.2
<b>Edad II</b>							
16.0-16.9	Peso	45.3 ±4.6	48.0 ± 4.8	2.7	59.6 ± 5.3	62.2 ± 6.4	2.6
	Estatura	158.6 ± 4.5	159.5 ± 4.4	.90	170.3 ± 4.9	172.3 ± 4.7	2.0
<b>Edad III</b>							
Más de 17.0	Peso	48.8 ± 4.0	50.1 ± 4.3	1.4	60.5 ± 2.9	62.2 ± 2.0	1.6
	Estatura	160.0 ± 5.3	160.7 ± 5.3	.68	173.6 ± 2.0	174.5 ± 2.1	.92

Leyenda: Dif.-Diferenciales.

Evaluación del crecimiento con los datos de referencia de la población cubana.

En los Cuadros 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se muestran los canales percentilares de los indicadores Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla tomando la referencia de la población

cubana (3, 4); así como las comparaciones para cada sexo según el grupo de edad entre las mediciones. En el Cuadro 8 se expresa la coincidencia en el tránsito por los canales de crecimiento de los indicadores antropológicos para cada sexo y grupo de edad.

Cuadro 2. Indicador Peso-Edad y comparaciones según el sexo y el grupo de edad de las bailarinas de la Escuela Nacional de Ballet

Canal Percentilar	Grupo I (N=25)				Grupo II (N=18)				Grupo III (N=11)			
	2002		2003		2002		2003		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
I												
II					4	22,2	2	11,1				
III	5	20,0	4	16,0	3	16,7	3	16,7	2	18,2	2	18,2
IV	6	24,0	7	28,0	**7	38,9	7	38,9	4	36,4	3	27,3
V	12	48,0	10	40,0	3	16,7	4	22,2	5	45,5	5	45,5
VI	2	8,0	4	16,0	1	5,6	2	11,1			1	9,1
VII												
VIII												

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

Cuadro 3. Indicador Peso-Edad y comparaciones según el sexo y el grupo de edad de los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet.

Canal Percentilar	Grupo I (N=16)				Grupo II (N=13)				Grupo III (N=11)			
	2002		2003		2002		2003		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
I												
II												
III												
IV	**2	12,5			1	7,7	2	15,4				
V	5	31,3	5	31,3	5	38,5	4	30,8	6	54,5	4	36,4
VI	5	31,3	5	31,3	4	30,8	4	30,8	5	45,5	7	63,6
VII	4	25,0	6	37,5	3	23,1	2	15,4				
VIII							1	7,7				

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

Cuadro 4. Indicador Talla-Edad y comparaciones según el sexo y el grupo de edad de las bailarinas de la Escuela Nacional de Ballet

Canal Percentilar	Grupo I (N=25)				Grupo II (N=18)				Grupo III (N=11)			
	2002		2003		2002		2003		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
I												
II												
III	1	4.0			2	11.1	2	11.1				
IV	5	20.0	5	20.0	**5	27.8	4	22.2	**3	27.3	3	27.3
V	8	32.0	7	28.0	5	27.8	5	27.8	5	45.5	3	27.3
VI	5	20.0	6	24.0	5	27.8	4	22.2	1	9.1	2	18.2
VII	4	16.0	6	24.0	1	5.6	3	16.7	1	9.1	1	9.1
VIII	2	8.0	1	4.0					1	9.1	2	18.2

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

Cuadro 5. Indicador Talla-Edad y comparaciones según el sexo y el grupo de edad de los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet.

Canal Percentilar	Grupo I (N=16)				Grupo II (N=13)				Grupo III (N=11)			
	2002		2003		2002		2003		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
I												
II												
III												
IV					3	23,1	3	23,1				
V	6	37,5	6	37,5	5	38,5	5	38,5	4	36,4	2	18,2
VI	6	37,5	6	37,5	2	15,4	2	15,4	7	63,6	8	72,7
VII	3	18,8	3	18,8	3	23,1	3	23,1			1	9,1
VIII	1	6,3	1	6,3								

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

Cuadro 6. Indicador Peso-Talla y comparaciones según el sexo y el grupo de edad de las bailarinas de la Escuela Nacional de Ballet

Canal Percentilar	Grupo I (N=25)				Grupo II (N=18)				Grupo III (N=11)			
	2002		2003		2002		2003		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
I												
II	1	4.0	1	4.0	3	16.7	2	11.1				
III	7	28.0	4	16.0	8	44.4	3	16.7	2	18.2	2	18.2
IV	14	56.0	16	64.0	6	33.3	8	44.4	6	54.5	3	27.3
V	2	8.0	3	12.0			4	22.2	1	9.1	3	27.3
VI					1	5.6	1	5.6	1	9.1	1	9.1
VII												
VIII												

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

Cuadro 7. Indicador Peso-Talla y comparaciones según el sexo y el grupo de edad de los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet

Canal Percentilar	Grupo I (N=16)				Grupo II (N=13)				Grupo III (N=11)			
	2002		2003		2002		2003		2002		2003	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
I												
II	2	12.5										
III			3	18.8					2	18.2		
IV	6	37.5			3	23.1	2	15.4	3	27.3	3	27.3
V	**5	31.3	9	56.3	7	53.8	7	53.8	3	27.3	7	63.6
VI	2	12.5	3	18.8	3	23.1	3	23.1	3	27.3	1	9.1
VII									1	7.7		
VIII												

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

Cuadro 8. Coincidencia en el tránsito por los canales de crecimiento en Peso-Edad, Talla-Edad y Peso-Talla para cada sexo y grupo de edad de los bailarines de la Escuela Nacional de Ballet.

Indicadores		Sexo Femenino					
		Grupo Edad I		Grupo Edad II		Grupo Edad III	
		n	%	n	%	n	%
Peso Edad	0	10	40,0	8	44,4	4	36,4
	1	15	60,0	10	55,6	7	63,6
Talla Edad	0	5	20,0	4	22,2	4	36,4
	1	20	80,0	14	77,8	7	63,6
Peso para la Talla	0	14	56,0	12	66,7	3	27,3
	1	10	40,0	6	33,3	6	54,5

  

Indicadores		Sexo Masculino					
		Grupo Edad I		Grupo Edad II		Grupo Edad III	
		n	%	n	%	n	%
Peso Edad	0	8	50,0	2	15,4	2	18,2
	1	8	50,0	11	84,6	9	81,8
Talla Edad	0	2	12,5			3	27,3
	1	14	87,5	13	100,0	8	72,7
Peso para la Talla	0	8	50,0	5	38,5	6	54,5
	1	8	50,0	8	61,5	5	45,5

Leyenda: 0 – Bailarines que corren por diferentes canales percentilares de una medición a otra.

1 – Bailarines que se mantienen en el mismo canal percentilar en las dos mediciones.

#### *Indicador Peso-Edad.*

La mayoría de las muchachas para todas las edades fueron clasificadas como Peso Normal para su edad. Las bailarinas del grupo de edad I están ubicadas entre los canales percentilares III y VI con una representación importante, 48% y 40%, para los cortes inicial y final respectivamente, en el canal V. En el análisis estadístico no se observaron diferencias significativas y solamente el 60% del grupo permaneció en su canal percentilar inicial (el diferencial promedio es de 2,3 kg/año). En este grupo de edad 6 bailarinas presentaron incrementos individuales mayores de 4,0 kg/año (6,2; 5,2; 5,6; 4,5; 4,1; 4,9 kg/año) de las cuales 5 fueron cambiadas a la especialidad de profesor bailarín por problemas técnicos y de figura, relacionados con el exceso de peso.

Las bailarinas del grupo de edad II estuvieron dispersadas en 5 canales percentilares consecutivos a partir del canal II; correspondiendo el mayor porcentaje, 38,9%, al

canal IV en ambas ocasiones. Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las distribuciones, en tanto la coincidencia en la canalización fue de un 55,6% para un incremento promedio de 2,7 kg/año. Un total de 3 bailarinas presentaron incrementos mayores de 4,0 kg/año (5,9; 4,2; 4,4 kg/año), siendo la de mayor incremento eliminada de la carrera de bailarina profesional.

El grupo de edad III estuvo distribuido entre los canales III y V con una representación del 45,5% en el canal V en ambas ocasiones; no se obtuvieron diferencias significativas entre las mediciones y la canalización fue efectiva para el 63,6% de los casos. En este grupo de edad una bailarina mostró un incremento superior a los 3,0 kg y fue transferida a la especialidad de profesor bailarín (3,4 kg/año).

Los varones de todas las edades fueron clasificados como Peso Normal para su edad. En los varones del grupo de

edad I se observa una distribución de Peso-Edad desde el canal percentilar IV hasta el VII en ambos estudios. Se obtuvieron diferencias significativas entre los dos cortes, correspondiendo con el 50% de coincidencia de canales para los miembros de este grupo, quienes tuvieron un diferencial medio de 3,6 kg/año. Un total de 5 bailarines presentaron valores superiores a los 6,0 kg de diferenciales de peso (6,1; 6,4; 6,7; 7,5; 8,1 kg).

El grupo de edad II de bailarines presentó distribuciones muy similares en los dos momentos del estudio, no encontrándose diferencias significativas y obteniéndose una coincidencia en la canalización del 84,6%. Los bailarines de este grupo presentaron un diferencial medio de 2,6 kg/año, sobrepasando 3 un incremento diferencial de 4 kg/año (6,6; 5,0; 4,0 kg/año).

Los varones del grupo de edad III estuvieron distribuidos exclusivamente en los canales V y VI presentando una coincidencia en los canales del 81,8%.y un diferencial medio de 1,6 kg/año. De los 11 bailarines de este grupo de edad nada más que 2 aumentaron de peso en más de 3 kg de un año a otro (4,6; 3,8 kg/año).

#### *Indicador Talla- Edad.*

En los dos sexos todos los individuos fueron clasificados como Talla Normal a partir de los criterios de las Normas Cubanas.

En el grupo de edad I las hembras están distribuidas desde los canales IV hasta el VIII en los dos cortes y en el canal III solamente en el primer año del estudio; no se reportaron diferencias estadísticas entre las dos distribuciones y presentaron un 80% de coincidencia con los canales de la evaluación inicial. En este grupo de edad 4 bailarinas aumentaron su estatura en más de 2 cm/año (2,9; 2,5; 2,5 y 2,6 cm/año). En este rango de edad se puede producir un cambio de canal si la bailarina aumenta su estatura menos de 0,9 cm/año o más de 4,7 cm/año.

Las bailarinas del grupo de edad II fueron clasificadas entre los canales percentilares III y VII para los dos cortes, obteniéndose diferencias significativas en la comparación de las distribuciones. La mayoría de las muchachas está entre los canales IV y VI y se mantuvieron en sus canales percentilares el 77,8% de las mismas. En este grupo de edad aumentaron su estatura en valores cercanos a los 2 cm/años solamente 2 bailarinas (1,9; 1,8 cm/año); en tanto, teóricamente se puede incrementar la estatura en al menos 3,4 cm/año sin cambiar de canal.

El grupo de edad III está distribuido entre el canal III y el VIII con una marcada representación en los canales

IV y V para la medición inicial, que no se mantiene en la medición final, obteniéndose diferencias significativas entre las dos distribuciones. En este grupo de edad 2 bailarinas aumentaron su estatura en valores cercanos a 1 cm/año (1,2; 1,0 cm/año), pese a lo cual se encontró un bajo porcentaje de coincidencia de 63,7% entre los canales de los dos momentos del estudio.

En ningún grupo de edad de los varones se obtuvieron diferencias significativas entre las distribuciones percentilares iniciales y finales. En el grupo de edad I estuvieron distribuidos exactamente igual entre los canales V y VIII para el 87,5% de coincidencia entre canales. En este grupo de edad 4 varones incrementaron su estatura en más de 3,5 cm/año (7,6; 6,4; 6,3; 5,9 cm/año); es importante señalar que 3 de estos varones reportaron aumentos en más de 6 kg/año en peso corporal.

Los muchachos del grupo de edad II abarcaron los canales percentilares del IV al VII, con una distribución mayoritaria en el canal V, obteniéndose un 100% de coincidencia de canalización; mientras 3 varones manifestaron incrementos cercanos y superiores a los 3 cm/año (3,6; 3,1; 2,9 cm/año).

En el grupo de edad III la mayoría de los bailarines se ubicó entre los canales V y VII, siendo mayor la frecuencia del canal VI y mostrando el 72,7% de coincidencia entre los dos cortes del estudio. Un total de 3 varones presentaron incrementos superiores al diferencial promedio de 1,6 cm/año (1,7; 1,9; 2,0 cm/año). La coincidencia entre los canales en los dos cortes para los grupos de edades I y II de los bailarines fue elevada, en tanto para el grupo de edad III los cambios observados se dirigieron hacia un incremento significativo de la estatura.

#### *Indicador Peso-Talla.*

En este estudio no fue clasificada ninguna bailarina como Desnutrida en ninguno de los cortes y solo 7 en ambas mediciones se catalogaron como Delgadas.

Las bailarinas del grupo de edad I estuvieron distribuidas entre los canales percentilares II y V con el mayor número en el canal IV en los dos cortes. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas, sin embargo solamente un 40% coincidió en el canal percentilar de un año a otro.

Las muchachas del grupo de edad II se distribuyen desde el canal percentilar II hasta el VI con diferencias significativas en las dos distribuciones de datos y una coincidencia en la canalización entre las dos mediciones del 33,3%. En el grupo de edad III la distribución abarcó

desde el canal percentilar III hasta el VI; no existen diferencias significativas entre las distribuciones y la coincidencia en los canales fue de un 54,5%.

La mayoría de los varones de todas las edades fueron clasificados como Normales y solo 1 en ambas mediciones se catalogó como Sobrepeso.

En los varones del grupo de edad I este indicador no estuvo distribuido uniformemente en ambas mediciones y las distribuciones resultaron significativamente diferentes con una coincidencia en la canalización de un 50%. Los bailarines del grupo de edad II presentaron una distribución uniforme, no significativa, en los dos cortes del estudio y se distribuyeron fundamentalmente entre los canales IV y VI.

En el grupo de edad III los bailarines se ubicaron en los canales percentilares del III al VI en la medición inicial; en la medición final estuvieron distribuidos en los canales IV, V y VI, con un 63,7% en el canal V. No se obtuvieron diferencias significativas entre las distribuciones y el porcentaje de coincidencia entre los canales fue del 45,5%.

### **Discusión**

En la muestra analizada de bailarinas no se observa una tendencia de incremento de peso de un año a otro dependiente de la edad cronológica. Esto puede estar expresando la dependencia de esta dimensión del efecto modulador del ballet como actividad física intensa.

A las edades cronológicas superiores a los 16 años, en los grupos II y III, en las cuales las Tablas Cubanas de Talla-Edad expresan coincidencia de todos los valores, se observaron crecimientos significativos de estatura en las bailarinas. López Blanco et al. (1993) (11), señala en una muestra de niñas venezolanas que las maduradoras tardías aún continúan creciendo a los 17 años. Los incrementos en estatura en las bailarinas pueden reflejar un déficit del crecimiento en esta dimensión en la etapa prepuberal que está siendo compensado en la adolescencia tardía o expresar el ritmo natural de crecimiento de la estatura para esta población especial.

En un estudio longitudinal de bailarinas de ballet se informa una disminución en la velocidad de crecimiento en el 16% de las bailarinas durante la etapa prepuberal con relación a un grupo control (12). Evidencias indirectas de posibles efectos negativos del entrenamiento sobre la estatura son señaladas en varios casos donde se refiere un crecimiento compensatorio significativo en periodos de bajos volúmenes e intensidad de la actividad física (13,14).

En los varones no se manifiesta la tendencia de mayor estatura según la edad cronológica y menor peso corporal según la estatura. Los diferenciales del peso y la estatura disminuyen según aumenta el grupo de edad, lo cual es una expresión de la disminución normal de la velocidad de crecimiento del peso y la estatura con la edad cronológica (15).

En la Tabla Cubana de Peso-Edad a las edades cronológicas de 15, 16 y 17 años se puede registrar un aumento de peso muy superior al incremento promedio obtenido para cada edad en nuestro estudio sin abandonar el canal percentilar original (3). Muchas bailarinas para todos los grupos de edades estuvieron ubicadas cerca del valor propio del percentil; esto explica que con aumentos promedios de peso inferiores a los permitidos se detecte un porcentaje tan alto de cambio de canal percentilar.

Las bailarinas acuden al médico generalmente por exceso de peso corporal según el criterio técnico de su maestro. Los resultados muestran que la mayoría de las muchachas para todas las edades fueron clasificadas como Peso Normal para su edad. El problema detectado por el indicador Peso-Edad se reduce a unas pocas bailarinas con criterio de Bajo Peso al ser analizadas como una población normal sin tener en cuenta las particularidades de figura del ballet.

Los porcentajes de coincidencia en la canalización de Peso-Edad para todos los grupos de edades fueron bajos considerando los criterios de clasificación de la Tabla Cubana. A partir de la edad de los 2 años se señala que el crecimiento normal sigue por el canal de su plan genético a una velocidad determinada; ocurriendo desviaciones significativas de los canales percentilares correspondientes solo en presencia de eventos adversos (16). Weimann et al. (2000)(17), sugiere que el entrenamiento intensivo, combinado con una ingesta nutricional deficiente, puede alterar el normal desarrollo puberal de los individuos expuestos.

Las características de las distribuciones de porcentajes obtenidas, amplitud y porcentajes de coincidencia en los canales en el Peso-Edad de los diferentes grupos de edades son muy variables, a partir de la evaluación realizada con la Tabla Cubana para los dos sexos. Un entrenamiento físico regular, es un factor significativo en la regulación del peso del cuerpo y de su composición, específicamente de la adiposidad. El peso corporal varía en su composición con el entrenamiento físico en dependencia del tipo, intensidad y duración del programa de acondicionamiento (15, 18)

Los resultados muestran la variabilidad y complejidad del peso corporal en el ballet y no recomiendan el uso

de la Tabla Cubana de Peso-Edad para la evaluación del curso del crecimiento en estos grupos de edades en ambos sexos. Se deben considerar las características de la composición del peso corporal durante la adolescencia y sus cambios en relación con el entrenamiento físico, la evaluación técnica artística y de la figura del maestro de ballet para emitir un criterio valorativo real de esta dimensión, durante el aprendizaje del ballet en la adolescencia.

No obstante ser clasificadas todas las bailarinas como Talla Normal, aquellas que están creciendo por los canales percentilares inferiores son consideradas Baja Talla para el ballet. Dados los requisitos de entrada al Ballet Nacional de Cuba (BNC) todas las bailarinas que sigan creciendo en estatura en los mismos canales, o terminen el crecimiento, entre el III y el IV no tendrán posibilidades reales de entrada. Mediciones de estatura en gimnastas de nivel mundial y en bailarinas de ballet han encontrado consistentemente bajas estaturas en relación a poblaciones de referencia (12, 19).

Las bailarinas de ballet tienden a ser pequeñas durante la gran infancia y la adolescencia temprana pero generalmente alcanzan en estatura a sus coetáneas no bailarinas durante la adolescencia tardía (18)(20). Las integrantes de una población élite de bailarinas deben ser maduradoras tardías, pues esto constituiría una ventaja en términos cognitivos debido al papel negativo que los tempranos incrementos de grasa corporal tienen sobre la linealidad de la figura y la amplitud y calidad de los movimientos. Estudios de maduración sexual en bailarinas cubanas señalan edades de la menarquía tardías, sobrepasando los 14 años, en relación a la población normal (8)(9).

Aunque es factible un aumento en estatura para una bailarina de cualquiera de los grupos de edades, la probabilidad de crecer significativamente, en al menos 2-3 cm durante esta etapa de la adolescencia disminuye con la edad. Esto ocurre debido a que con la edad, producto del avance de la maduración sexual y ósea del organismo, son cada vez menores los incrementos en estatura al año (15) y el número de bailarinas con grandes incrementos de estatura.

Dados los numerosos cambios de canal percentilar observados y las características adversas de factores externos comunes en el medio, como estrictas restricciones alimentarias e intensos niveles de actividad física, resulta muy difícil establecer un pronóstico individual para las 11 bailarinas que permanecen en los canales percentilares III y IV y aún pueden no haber terminado su crecimiento. Cabe acotar que aunque muy estudiado, todavía el papel exacto del

entrenamiento físico en estos procesos y su influencia en la salud humana a corto y largo plazo no ha sido bien determinado (21, 22).

Algunas investigaciones actuales señalan que el entrenamiento físico intenso no afecta el crecimiento y la maduración de los prepúberes y adolescentes (23) (24). Esto implica que las diferencias observadas en el crecimiento y la maduración entre atletas y danzarinas y grupos de control son el resultado de la selección realizada en base a los factores constitucionales (25).

No obstante, existen indicios acerca de las influencias negativas potenciales de un entrenamiento intensivo en el crecimiento y la maduración de atletas jóvenes élites (26, 27). En términos generales el ballet es menos agresivo biológicamente para los varones que las hembras, pues ellos estudian desde edades tempranas con menores presiones de figura, técnico artísticas y sociales que las bailarinas (8)

En el grupo de edad III de los bailarines el bajo porcentaje de coincidencia de canalización no afecta la capacidad de predicción del indicador Talla-Edad en estas edades. El diferencial promedio de 1.6 cm/año solamente permite el salto de canal percentilar hacia la derecha de la Tabla Cubana de referencia que es lo que está sucediendo. Como el pronóstico del indicador Talla-Edad subestima la estatura final en este grupo de edad el valor pronosticado se puede tomar como referencia de estatura mínima. Esto es de gran importancia, pues lo que necesita saber el maestro y el estudiante es si se alcanzará una estatura que supere el mínimo establecido por el BNC.

El indicador Peso-Talla no aclara ni evalúa el problema de cuánto debe pesar una bailarina para su estatura en esta muestra de adolescentes. Las variaciones en el peso corporal para la talla en las bailarinas deben ser mínimas debido al control constante de esta dimensión y su valor estético artístico en el ballet. Sin embargo, los bajos porcentajes de coincidencia en la canalización no se corresponden con esta evidencia. No se recomienda el uso de este indicador para la evaluación del peso para la estatura en bailarinas de ballet para estos grupos etarios.

En el análisis del peso para la estatura en las bailarinas las características de su composición corporal respecto a la población normal, poca grasa corporal y mayor cantidad de masa corporal activa (9), pronostican un corrimiento en la clasificación hacia la derecha de la Tabla Cubana de Peso-Talla que no está expresando la real reserva de energía de la población. Un análisis cuantitativo de la composición corporal correlacionado con el rendimiento es necesario para determinar cuales fracciones cambian en el perfil de la bailarina.

## Referencias

El peso para la estatura no siguió una tendencia definida de agrupamiento en el sexo masculino. Las frecuentes variaciones del peso para la estatura en los varones sorprenden, pues generalmente se asume que solamente las hembras muestran incongruencias con el peso corporal al ser evaluados por las tablas vigentes en el sistema de salud pública.

El hecho que estas tablas de referencia hayan sido construidas en una población normal, con puntos de corte enfocados hacia el trabajo de salud pública, explica parcialmente los bajos porcentajes de coincidencia entre los canales para los dos períodos de medición de canalización en los dos sexos, al no estar ajustada a los cambios naturales de la población especializada de ballet. Por esa razón, los cambios constantes de canal pueden ser expresión normal de los cambios en el peso, en valores absolutos y composición corporal, en estos jóvenes que están creciendo sometidos a altos niveles de actividad física que persiguen modelar su figura hacia un canon establecido.

Para el monitoreo del crecimiento, la maduración y el desarrollo de los jóvenes bailarines de ballet, sometidos a grandes niveles de actividad física y frecuentes regímenes de restricción alimentaria, las dimensiones del peso y la talla resultan insuficientes para evaluar el estado físico.

Los bailarines presentaron incrementos significativos de peso y talla para todos los grupos de edades de los dos sexos. Con la edad cronológica disminuyó la velocidad de crecimiento de la estatura, lo cual corresponde con el patrón humano normal de crecimiento de esta dimensión. Las bailarinas cubanas manifestaron incrementos significativos de estatura en edades en que las Tablas Cubanas de Talla-Edad expresan estabilidad en sus valores.

Las tablas de peso-edad y peso-talla, vigentes en el sistema de salud pública de Cuba, no describen adecuadamente los cambios de peso para la edad ni las relaciones de peso para la estatura en los bailarines estudiados, no recomendándose su aplicación en la práctica clínica. En el análisis del peso corporal de los bailarines de ballet la estimación de la composición corporal y la evaluación de la maduración sexual y esquelética son imprescindibles para generar un diagnóstico adecuado. Las Tablas de Talla-Edad, vigentes en el sistema de salud pública de Cuba, son buenas para describir los cambios y generar pronósticos, de la estatura en los bailarines estudiados.

1. Daly RM, Bass S, Caine D, Howe W. Does training affect growth? Answers to common questions. *Phys Sportsmed* 2002; 30 (10): 1-12.
2. Zurlo de Mirotti S, Casanovas O. Edad de iniciación deportiva. Óptimo momento psicofísico. *Arch.Argent. Pediatr* 2003; 101: 296-311.
3. Jordan, JR. Desarrollo humano en Cuba. 1ra ed. La Habana: Científico-Técnica; 1979.
4. Esquivel M, Rubí A. Curvas Nacionales de peso para la talla. *Rev Cub Pediatr* 1984; 56:705-721.
5. Kerr DA, Ackland TR, Schreiner AB. The elite athlete assesing body shape, size, proportion and composition. *Asia Pacific J. Clin Nutr* 1995; 4:25-29.
6. Wilmore JH, Costill DL. Peso corporal óptimo para el rendimiento. En: Wilmore JH, Costill DL, editores. *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. 3ª ed. Buenos Aires: Paidotribo; 2000. p. 382-389.
7. Betancourt H, Governa A, Albizu-Campos JC. Estilo de vida de bailarinas de la Escuela Cubana de Ballet. En: *Memorias del V Taller Internacional Mujeres en el Siglo XXI*; 2003 21-25 Nov; La Habana, Cuba. Publicación Digital, ISBN 959-7164-515; 2003.
8. Betancourt H, Díaz ME. Hábitos de vida y salud reproductiva de bailarinas de la Escuela Cubana de Ballet. *Mneme – Revista Virtual de Humanidades* 2004; 11(5); ISSN 1518-3394. Disponible en: <http://www.seol.com.br/mneme>
9. Díaz ME, Reboso J, Martínez A, Toledo E, Wong I, Moreno V, Matos D. Desarrollo físico y estado nutricional en estudiantes de ballet. Ponencia en el VIII Simposio de Antropología Física "Luis Montané"; 2003, 25-28 Feb; La Habana, Cuba.
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Human Kinetic Publishers; 1988.
11. López Blanco M, Hernández de Valera Y, Landaeta M, Henríquez G. Crecimiento y nutrición en la región latinoamericana. *An Venez Nutr* 1993; 6: 47-90.
12. 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.
13. Laron Z, Klinger B. Does intensive sport endanger normal growth and development? En: Laron Z, Rogol AD, editores. *Hormones and Sport*. New York: Raven Press; 1989. p. 1-9.
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, Ill: Human Kinetics Books; 1991.
16. Karlberg J. The infancy-childhood growth spurt. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1990; 367: 111-118.

17. Weimann E, Witzel C, Schwidergall S, et al. Peripubertal perturbations in elite gymnasts caused by sport specific training regimes and inadequate nutritional intake. *Int J Sports Med* 2000; 21:210–5.
18. Malina RM. Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exerc Sport Sci R* 1994; 22: 389-433.
19. Claessens AL, Malina RM, Lefevre JA, Beunen G, Stijnen V, Maes H, Veer FM. Growth and menarcheal status of elite female gymnasts. *Med. Sci. Sports Exerc* 1992; 24: 755-763.
20. Kingsley D. Training does not stunt growth: study, 2002. Disponible en: <http://www.abc.net.au/science/news/stories/s473125.htm>
21. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness. Policy Statement, Intensive Training and Sports Specialization in Young Athletes (RE9906). *Pediatrics* 2000; 106(1):154-157.
22. Baxter-Jones AD, Thompson AM, Malina RM. Growth and Maturation in Elite Young Female Athletes. *Sports Med. Arthros. R* 2002; 10:42–49.
23. Fogelholm M, Rankinen T, Isokaanta M, Kujala U, Uusitupa M. Growth, dietary intake, and trace element status in pubescent athletes and schoolchildren. *Med. Sci. Sports Exerc* 2000; 32: 738-746.
24. Damsgaard R, Bencke J, Matthiesen G, Petersen JH, Mülle J. Is prepubertal growth adversely affected by sport? *Med. Sci. Sports Exerc* 2000; 32(10): 1698-1703.
25. Damsgaard R, Bencke J, Matthiesen G, Petersen JH, Mülle J. Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scand. J. Med. Sci Sports* 2001; 11(1): 54-59.
26. Baxter-Jones ADG, Helms PJ. Effects of training at a young age: A review of the Training of Young Athletes (TOYA) Study. *Pediatr Exerc Sci* 1996; 8:310–27.
27. Malina RM. Sports and Children. *Asia-Pacific J* 1998: 133–8.