



Nutrición Hospitalaria

ISSN: 0212-1611

nutricion@grupoaran.com

Sociedad Española de Nutrición  
Parenteral y Enteral  
España

San Mauro Martín, Ismael; Cevallos, Vanesa; Pina Ordúñez, Diana; Garicano Vilar, Elena  
Aspectos nutricionales, antropométricos y psicológicos en gimnasia rítmica  
Nutrición Hospitalaria, vol. 33, núm. 4, julio-agosto, 2016, pp. 865-871  
Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral  
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309246480016>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



# Nutrición Hospitalaria



## Trabajo Original

## Valoración nutricional

### Aspectos nutricionales, antropométricos y psicológicos en gimnasia rítmica *Nutritional, anthropometrical and psychological aspects in rhythmic gymnastics*

Ismael San Mauro Martín, Vanesa Cevallos, Diana Pina Ordúñez, Elena Garicano Vilar

Centros de Investigación en Nutrición y Salud. Grupo CINUSA. Madrid

## Resumen

**Introducción:** existen alteraciones frecuentes en la alimentación de la población infantil femenina, y especialmente en atletas de deportes estéticos por la presión ejercida para mantener un cuerpo.

**Objetivos:** evaluar los aspectos nutricionales, antropométricos y la percepción del peso de niñas que realizan gimnasia rítmica frente a un grupo control.

**Métodos:** estudio descriptivo comparativo. Se compararon 25 niñas gimnastas con 25 niñas no gimnastas (control). Se realizó una valoración antropométrica, mediante protocolo ISAK, y nutricional, mediante un registro dietético de 7 días; así como una valoración cuantitativa y cualitativa de la ingesta alimentaria, mediante el *software* DIAL. Se rellenó un cuestionario de hábitos y sobre la percepción de su peso corporal.

**Resultados:** los datos antropométricos no presentaron diferencias significativas entre ambos grupos, excepto en los pliegues cutáneos y el porcentaje de grasa, el cual era estadísticamente inferior en gimnastas. La ingesta energética ( $1.413 \pm 283$  kcal/día) de las gimnastas era inferior a la recomendada por la Food and Nutrition Board de acuerdo a su edad. La distribución de los macronutrientes cumplía con los valores normales establecidos (10-30% proteínas, 45-65% hidratos, 20-35% grasas). El 32% de las gimnastas y el 36,4% de las niñas control consideraron que les gustaría pesar menos.

**Conclusión:** teniendo en cuenta la intensa actividad de las gimnastas, sus requerimientos energéticos deberían ajustarse a ello, ya que esto contribuirá a su desarrollo y crecimiento y a una mejor ejecución del ejercicio. En la muestra estudiada, el consumo de alimentos de las gimnastas se aleja de una alimentación equilibrada. No se observaron comportamientos diferentes en la percepción del peso entre ambos grupos.

#### Palabras clave:

Nutrición. Gimnasia rítmica. Adolescentes. Psicología.

## Abstract

**Introduction:** There are frequent changes in the supply of female child population, especially in aesthetic sports athletes by pressure to maintain a body.

**Objectives:** The aim was to evaluate nutritional, anthropometric and weight perception aspects of girls who perform rhythmic gymnastics.

**Methods:** 25 gymnast girls were compared to 25 control girls (control). Anthropometric assessment was done by ISAK protocol and nutrition through a seven-day dietary record; as well as a quantitative and qualitative assessment of dietary intake by the DIAL software. Nutritional assessment was performed using a seven days dietary record. A quantitative and qualitative assessment of food intake was conducted, using DIAL software. An *ad hoc* questionnaire to assess their perception of weight was completed.

**Results:** Anthropometric data showed no significant differences between the study groups except for skinfolds and fat percentage, which was statistically lower in gymnast girls. Energy intake ( $1,413 \pm 283$  kcal/day) of gymnasts was lower than recommended by the Food and Nutrition Board, according to their age. Distribution of macronutrients was in the range of normal values (10-30% proteins, 45-65% carbohydrates, 20-35% fat). 32% of gymnasts and 36.4% of control girls felt they should weigh less.

**Conclusion:** Considering the activity carried out by gymnasts, their energy requirements should conform to it, as this will contribute to their development and growth, and also to better perform their activity. Gymnasts' food consumption is far from a balanced diet. No different behaviors were observed in the perception of weight between the two groups.

#### Key words:

Nutrition. Rhythmic gymnastics. Adolescents. Psychology.

Recibido: 26/10/2015  
Aceptado: 17/11/2015

San Mauro Martín I, Cevallos V, Pina Ordúñez D, Garicano Vilar E. Aspectos nutricionales, antropométricos y psicológicos en gimnasia rítmica. Nutr Hosp 2016;33:865-871

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.383>

#### Correspondencia:

Ismael San Mauro Martín. Centros de Investigación en Nutrición y Salud. Grupo CINUSA. Paseo de la Habana, 43. 28036 Madrid  
e-mail: [research@grupocinusa.com](mailto:research@grupocinusa.com)

## INTRODUCCIÓN

La gimnasia rítmica es una disciplina de los deportes estéticos que combina elementos de ballet, gimnasia, danza y el uso de diversos aparatos como la cinta, el aro, la pelota o las mazas. Un parámetro por el cual un gimnasta que alcanza la élite deportiva puede ser descartado desde los primeros procesos selectivos son las medidas antropométricas (1,2). En las últimas décadas, la contextura física de las mujeres gimnastas de élite ha cambiado. Hoy en día son aún más livianas y pequeñas, con niveles muy bajos de grasa corporal (10-12%), cierto grado de desarrollo de la masa muscular en la región superior del cuerpo, hombros relativamente anchos y caderas angostas (3). Esta contextura física ofrece menor resistencia en las destrezas con giros y permite movimientos de giros explosivos en el aire y en las barras. Una baja estatura y una contextura pequeña resultan beneficiosas cuando el deportista debe realizar rotaciones y giros con su cuerpo en un espacio pequeño. Por el contrario, se ha sugerido que una súbita ganancia de peso ocasionaría un cambio importante en estas características (4).

Con el crecimiento y la maduración, la distribución de los componentes del organismo cambia, al igual que el peso, debido al aumento de la densidad ósea, aumento del contenido mineral óseo, aumento de la masa muscular y redistribución de la grasa corporal. Donde la edad, el género y el ejercicio serán determinantes. Debido a que muchas gimnastas se inician con una edad temprana a este deporte (menos de 6 años), la aparición de comportamientos hacia el peso corporal y el físico adquieren una gran relevancia (5).

Uno de los problemas nutricionales de los deportes estéticos es un balance negativo en la ingesta energética, tanto de algunos macronutrientes como de micronutrientes. Estas niñas suelen realizar dietas restrictivas que carecen de suficientes aportes como calcio, hierro, vitaminas y otros minerales (6). Aunque existe algún estudio (7) donde no se han observado estas limitaciones.

## OBJETIVO

El objetivo de este estudio fue evaluar los aspectos antropométricos, nutricionales y percepción del peso de un grupo de niñas que realizan gimnasia rítmica frente a un grupo control (no gimnastas). Así como valorar los supuestos comportamientos y estereotipos de deportistas de gimnasia rítmica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### CENTROS DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO

La muestra de gimnastas procedió de un Club de Gimnasia Rítmica de la Comunidad de Madrid, y la muestra control perteneció a un colegio concertado de la misma comunidad autónoma. El estudio se realizó en cada uno de los centros.

## POBLACIÓN DE ESTUDIO

La muestra estuvo constituida por 53 personas ( $n = 53$ ). Dos gimnastas fueron excluidas por no completar los cuestionarios y una niña del grupo control por no completar la parte de antropometría. Finalmente, se alcanzó un tamaño muestral de 50 sujetos:  $n = 25$  en cada grupo de estudio.

Criterios de inclusión: ambas con participación voluntaria, sin enfermedades crónicas, ni presentar lesiones en el momento del estudio y hasta 3 meses antes.

Muestra de gimnastas: niñas que realizaban gimnasia rítmica, de entre 6 y 17 años de edad.

Muestra control: niñas que no realizaban gimnasia rítmica de la misma edad que las gimnastas.

## DISEÑO

Estudio descriptivo comparativo entre niñas de rítmica y niñas control, para algunos factores de estudio; y estudio observacional prospectivo para la comparación basal-final del grupo de las gimnastas únicamente. El estudio se llevó a cabo en un periodo de dos semanas con una visita a cada centro cada semana. Antes de la primera visita las voluntarias tuvieron que entregar el consentimiento informado debidamente cumplimentado y firmado.

Durante la primera visita se les explicó el objetivo y desarrollo del estudio. Seguidamente completaron el cuestionario para evaluar la percepción del peso ("¿Tienes miedo a ganar peso o ser obeso/a? Sí/no/a veces; ¿Te ves con un peso ideal? Sí/no; ¿Te gustaría pesar más o menos, o estar igual?; ¿Alguna vez has tenido muchas ganas de comer y no has podido controlarte? Sí/no), registro de actividad física (7), cuestionario KidMed (8) y se les entregó el diario dietético (solo al grupo de niñas de rítmica), con el fin de ser completado durante una semana y ser recogido en la segunda visita. Finalmente, se midieron el peso, la talla y los pliegues cutáneos con un plicómetro mediante el protocolo ISAK.

Durante la visita dos, se recogió el registro dietético de 7 días y se realizó una valoración nutricional del mismo. Se llevó a cabo la medición del peso pre y post entrenamiento de las gimnastas (no en la muestra control).

## VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

*Peso*: el peso corporal, expresado en kilogramos se midió mediante una báscula digital de uso clínico, modelo BP-601 de TANITA, de rango 0,1 kg-150 kg (0,1 kg de precisión), con la persona posicionada de espalda al visor, descalza, con el mínimo de prendas puestas (maillot o pantalón y camiseta).

*Talla*: la medición de la altura, expresada en metros, se hizo mediante un tallímetro móvil SECA con precisión milimétrica de 1 mm (rango 80 cm-200 cm), con la persona posicionada de espaldas, descalza, en posición erecta, con los talones, las nalgas, pantorrillas y la parte media superior de la espalda en contacto con el eje vertical del estadiómetro, los brazos extendidos paralelos al cuerpo, los pies uni-

dos por los talones formando un ángulo de 45° y la cabeza colocada siguiendo el plano horizontal de Frankfurt. En el momento de la lectura el individuo debió mirar al frente y hacer una inspiración profunda a fin de compensar el acortamiento de los discos intervertebrales.

**Índice de masa corporal:** el IMC se obtuvo mediante la relación entre el peso corporal (kg) y la altura (m) al cuadrado del individuo: peso/altura<sup>2</sup>. Además se obtuvieron sus percentiles del peso y talla para la edad.

**Pliegues tricipital y subescapular:** se utilizó un plicómetro y se siguieron las normas establecidas por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Mediante la utilización de estas dos mediciones en la fórmula determinada por Slaughter (1988) (9) se obtuvo el porcentaje de grasa corporal.

## VALORACIÓN DE LA INGESTA DIETÉTICA

Para el conocimiento de los hábitos nutricionales y dietéticos de cada participante se aplicó un registro del consumo de alimentos en el cual fueron anotados todos los alimentos ingeridos a lo largo del día, durante una semana después de la primera visita. Con los datos de este registro se llevó a cabo una valoración cuantitativa y cualitativa de la ingesta alimentaria, para la cual se utilizó el programa informático de dietas DIAL. El consumo de energía, macronutrientes, fibra, calcio, hierro y vitamina D fueron comparados con los valores de referencia estipulados por el Food and Nutrition Board (10); un registro de frecuencia de consumo de los alimentos que fueron comparados con las recomendaciones de una dieta mediterránea, mediante el cuestionario KidMed.

## ESTADÍSTICA DEL ESTUDIO

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa IBM SPSS® 18.0. Se realizaron análisis descriptivos, presentan-

do los resultados en medias, desviación estándar y porcentajes, o en frecuencias absolutas. Se utilizaron pruebas estadísticas paramétricas como el test de la t de Student y ANOVA para analizar las diferencias entre las medias de dos grupos de variables cuantitativas y prueba de Chi-cuadrado para variables cualitativas no paramétricas, una vez comprobado la no distribución según la normalidad y aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon. Se consideraron diferencias significativas con  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

La media de edad fue de  $11,12 \pm 3,24$  años para las niñas gimnastas y  $11,16 \pm 3,35$  años para las niñas control. No se encontraron diferencias significativas en la edad de las participantes.

## VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

Cuando se analizó la valoración antropométrica (Tabla I) de cada grupo se observó que no existían diferencias significativas en el peso ( $p = 0,269$ ), percentil del peso ( $p = 0,098$ ), talla ( $p = 0,719$ ), percentil de la talla ( $p = 0,633$ ) ni IMC ( $p = 0,082$ ), pero sí se observaron diferencias significativas en el pliegue tricipital ( $p = 0,003$ ), pliegue subescapular ( $p = 0,001$ ) y el porcentaje de grasa ( $p = 0,000$ ).

Se observó una media de  $38,25 \pm 11,41$  kg frente a  $41,84 \pm 11,02$  kg de peso en el grupo de gimnastas y el grupo control, respectivamente. En cuanto al percentil del peso, las medias de  $48,42 \pm 22,14$ , en el grupo de gimnastas, comparado con la muestra control,  $60,30 \pm 26,37$ , no fueron significativas ( $p = 0,098$ ), además de entrar dentro del rango de normalidad.

Los resultados correspondientes a los pliegues tricipital ( $9,64 \pm 3,34$  mm) y subescapular ( $13,11 \pm 4,30$  mm) en las niñas gim-

**Tabla I.** Datos antropométricos de la muestra en función del grupo de estudio (valor  $\pm$  DE)

	Niñas gimnastas		Niñas control	
	Con menstruación	Sin menstruación	Con menstruación	Sin menstruación
Edad	$14,8 \pm 1,5$	$9,1 \pm 1,8$	$14,9 \pm 1,7$	$9,06 \pm 1,8$
Peso (kg) <sup>a,b</sup>	$50,6 \pm 7,7$	$31,3 \pm 5,8$	$51,1 \pm 6,7$	$36,3 \pm 9,3$
Percentil del peso <sup>b</sup>	$45,9 \pm 24,4$	$49,9 \pm 21,4$	$46,6 \pm 25,7$	$68,5 \pm 23,9$
Talla (m) <sup>a,b</sup>	$1,58 \pm 0,07$	$1,34 \pm 0,12$	$1,57 \pm 0,06$	$1,37 \pm 0,12$
Percentil de la talla	$50,5 \pm 28,6$	$57,1 \pm 27,3$	$46,7 \pm 23,4$	$65,1 \pm 22,3$
IMC <sup>a</sup>	$20,1 \pm 1,9$	$17,2 \pm 2,1$	$20,6 \pm 1,8$	$19,1 \pm 3,1$
Pliegue tricipital (mm)*	$9,8 \pm 1,8$	$9,6 \pm 4,02$	$14,3 \pm 2,4$	$12,4 \pm 5$
Pliegue subescapular (mm)* <sup>b</sup>	$6,8 \pm 0,6$	$6,4 \pm 3,09$	$12,4 \pm 3,3$	$8,7 \pm 3,9$
Porcentaje de grasa (%) <sup>a,b</sup>	$15,9 \pm 1,8$	$14,8 \pm 4,9$	$23,6 \pm 2,4$	$18,9 \pm 6,3$

M: media; DE: desviación estándar; \* $p < 0,05$  estadísticamente significativo (comparando grupo de estudio frente a grupo control); a y b:  $p < 0,05$  estadísticamente significativo (comparando grupo de estudio frente a grupo control, contemplando haber pasado la menarquía o no, "a" para la comparación entre las que no habían tenido la menarquía) y "b" para las que sí que la tenían).

nastas, y pliegue tricípital ( $13,11 \pm 4,30$  mm) y subescapular ( $9,99 \pm 4,07$  mm) en el grupo control son estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ), siendo los valores menores en el grupo de gimnastas. Por tanto, al obtener los porcentajes de grasa aplicando la fórmula correspondiente citada anteriormente se comprobó que hay una diferencia significativa ( $p < 0,001$ ) en el porcentaje de grasa entre ambos grupos, siendo significativamente menor en las niñas que realizan gimnasia rítmica.

Al segmentar a las niñas gimnastas y niñas control en otros dos subgrupos, en función de si tenían la menstruación o no (dado que con la maduración sexual se producen cambios de distribución de la grasa corporal), en el primer grupo se observan diferencias estadísticamente significativas en el peso ( $p < 0,001$ ), la talla ( $p < 0,001$ ) y el IMC ( $p = 0,003$ ); mientras que en el segundo grupo se observan diferencias estadísticamente significativas en el peso ( $p < 0,001$ ), el percentil de peso ( $p = 0,045$ ), la talla ( $p < 0,001$ ), el pliegue subescapular ( $p = 0,026$ ) y el porcentaje de grasa ( $p = 0,015$ ).

## VALORACIÓN DE LA INGESTA DIETÉTICA MEDIANTE EL DIARIO DIETÉTICO

Esta valoración se realizó solo en las niñas gimnastas. Mediante el registro dietético de una semana (Tabla II) se obtuvo la media de la ingesta energética de  $1.413,11 \pm 283,095$  kcal/día. Sin embargo, el Food and Nutrition Board estipula, para niñas deportistas, una ingesta media de 2.200-2.500 kcal/día. Además, se muestra el porcentaje de los macronutrientes, calcio, hierro y vitamina D consumidos por las niñas gimnastas. En cuanto al consumo de macronutrientes respecto a las recomendaciones del Food and Nutrition Board no se observaron diferencias significativas. Los valores de hierro ( $11,26 \pm 4,27$  mg) son superiores a los valores de referencia. En cambio, el consumo de calcio ( $693,39 \pm 192,85$  mg) y vitamina D ( $2,54 \pm 1,73$  mcg) son inferiores a los recomendados.

La media de frecuencia de consumo de los alimentos en las niñas gimnastas se muestra en la tabla III. Al compararlas con las recomendadas por la dieta mediterránea hallamos que

no se cumplen, así como tampoco se cumple lo estipulado como una correcta alimentación en cuanto a la frecuencia de legumbre ( $1,06 \pm 0,725$ ), pescado azul ( $0,44 \pm 0,784$ ), lípidos ( $2,06 \pm 0,236$ ), frutos secos ( $0,06 \pm 0,236$ ), y agua ( $2,25 \pm 0,64$ ). El consumo se ajusta a lo recomendado en carnes rojas ( $2,44 \pm 1,199$ ), aves ( $2,67 \pm 0,970$ ), pescado blanco ( $1,56 \pm 1,042$ ) y huevos ( $1,56 \pm 1,042$ ). Se observó un consumo inadecuado a la semana de embutidos ( $1,38 \pm 1,025$ ) y bollería ( $2,22 \pm 2,756$ ).

En la tabla IV se muestran las respuestas del cuestionario de actitud frente al peso, en porcentajes. El porcentaje de niñas que tienen miedo a ganar peso es más alto en las niñas control (48%) que en las niñas gimnastas (36%). El porcentaje de niñas que consideran que tienen un peso ideal es mayor entre las niñas gimnastas con un 68% frente a un 56% de las niñas control. Por tanto, las niñas que realizan este tipo de ejercicio consideran que están en un peso ideal. Aún así el porcentaje de niñas que no se ven con un peso ideal es apreciable, un 32% en niñas gimnastas vs. un 44% en niñas control. Además, a un 60% de niñas gimnastas y a un 50% de niñas control les gustaría seguir pesando igual. Al 32% de gimnastas y al 36,4% del grupo control les gustaría pesar menos. Las niñas que querían pesar más fueron un 8% perteneciente al grupo gimnastas y un 13,6% al grupo control. Es decir, de este análisis sobre la percepción del peso corporal no se observa un comportamiento más extremo ni preocupante en las niñas sobre este tema, a pesar de los conflictos que suele generar al respecto y los tabús existentes. No se observaron diferencias estadísticamente significativas para las preguntas ¿Tienes miedo a ganar peso o ser obesa? ( $p = 0,386$ ); ¿Te ves con un peso ideal? ( $p = 0,223$ ) y ¿Te gustaría pesar más o menos, o estar igual? ( $p = 0,441$ ).

## DISCUSIÓN

### VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA

No se observaron diferencias significativas en el peso, percentil del peso, talla, percentil de la talla ni IMC, entre las niñas

**Tabla II. Macronutrientes y micronutrientes de las niñas de gimnasia rítmica con la recomendación**

	Consumo de las niñas gimnastas (M $\pm$ DE)	Recomendaciones de Food and Nutrition Board
Energía (kcal/día)	$1.413,11 \pm 283,095$	2.200-2.500
Proteínas (%)	$17,35 \pm 3,032$	10-30
Hidratos de carbono (%)	$45,71 \pm 7,556$	45-65
Grasa (%)	$35,96 \pm 5,629$	20-35
Calcio (mg)	$693,39 \pm 192,847$	1.300
Hierro (mg)	$11,26 \pm 4,270$	8
Vitamina D (mcg)	$2,54 \pm 1,726$	5

M: media; DE: desviación estándar.

**Tabla III. Frecuencia de consumo de alimentos (raciones)**

	Ingesta niñas de rítmica (raciones M $\pm$ DE)	Recomendación dieta mediterránea (raciones)
Fruta (día)	0,98 $\pm$ 0,661	2-3
Verduras y hortalizas (día)	0,50 $\pm$ 0,539	> 2
Cereales integrales (día)	0,17 $\pm$ 0,564	> 4-6
Cereales refinados (día)	1,92 $\pm$ 1,188	< 2
Lácteos (día)	1,04 $\pm$ 0,739	2-4
Legumbres (semana)	1,06 $\pm$ 0,725	2-3
Carnes rojas (semana)	2,44 $\pm$ 1,199	1-2
Carne de ave (semana)	2,67 $\pm$ 0,970	2-3
Pescado blanco (semana)	1,56 $\pm$ 1,042	1-3
Pescado azul (semana)	0,44 $\pm$ 0,784	1-2
Huevo (semana)	1,56 $\pm$ 1,042	2-3
Embutidos (semanal)	1,38 $\pm$ 1,025	0-1
Bollería (semanal)	2,22 $\pm$ 2,756	0-1
Frutos secos (semanal)	0,06 $\pm$ 0,236	3-4
Bebidas sin alcohol (ocasional)	0,17 $\pm$ 0,514	0-1
Bebidas sin alcohol (ocasional)	0,17 $\pm$ 0,514	0-1

M: media; DE: desviación estándar.

**Tabla IV. Aptitud frente al peso de cada grupo de estudio**

		Niñas gimnastas (%)	Niñas control (%)	p valor
¿Tienes miedo a ganar peso o a ser obesa?	No	48	40	0,386
	A veces	16	12	
	Sí	36	48	
¿Te ves con un peso ideal?	No	32	44	0,223
	Sí	68	56	
¿Te gustaría pesar más o menos, o estar igual?	Igual	60	50	0,441
	Menos	32	36,4	
	Más	8	13,6	

$p > 0,05$  no estadísticamente significativo.

gimnastas y las niñas control. Al contrario de nuestros resultados, referente al peso, un estudio en el cual se comparó gimnastas griegas y canadienses con una muestra control (edad media 14,5  $\pm$  0,2 años) se observó que existían diferencias significativas en el peso entre las gimnastas y la muestra control (12). Así mismo, Tournis y cols. (13) compararon 26 niñas de gimnasia rítmica con 23 niñas control, con una edad media de 11,26  $\pm$  0,17 y 10,87  $\pm$  0,13, respectivamente, en el cual encontraron una diferencia significativa en este parámetro antropométrico.

Referente al IMC en los estudios mencionados anteriormente también se encuentran diferencias significativas al comprar gimnastas y muestras controles. Sin embargo, en nuestro estudio no

se hallaron diferencias significativas en cuanto al IMC entre los dos grupos de estudio.

En el estudio retrospectivo realizado por Mendizábal (14), en el cual estudió "Patologías en gimnastas rítmicas de alto rendimiento retiradas", las gimnastas se dividieron en dos grupos dependiendo del periodo en el cual se realizó esta actividad: grupo I, 1.<sup>a</sup> generación (1974-1981); grupo II, 2.<sup>a</sup> generación (1982-1992). Tanto los pliegues como el porcentaje de grasa en las niñas gimnastas fueron estadísticamente menores con respecto a las niñas de la muestra. También, en el estudio realizado por Tournis y cols. (13) la suma de los pliegues de las gimnastas fue significativamente menor que la de las niñas control.



Se tiene de referencia como porcentajes de grasa ideal un 9-15% para niños y un 14-21% para niñas (15). El porcentaje de grasa en el presente estudio ( $15,2245 \pm 4,04334$  %) fue significativamente inferior en gimnastas que en el grupo control. Estos resultados coinciden con los observados por Klentrou y Plyley (12). En ambos estudios los resultados se hallan dentro de los rangos de valores establecidos como normales para este grupo de población.

## VALORACIÓN DE LA INGESTA DIETÉTICA

El consumo energético medio de las niñas gimnastas fue de  $1.413,11 \pm 283,095$  kcal/día, cuyo valor es inferior a los valores recomendados por la Food and Nutrition Board. Michopoulou y cols. (16) compararon 40 niñas preadolescentes de gimnasia rítmica de élite con una muestra control de 40 niñas sedentarias, de edad media  $11 \pm 7,6$  años. Concluyeron que el consumo de energía de las niñas gimnastas ( $1.641,7$  kcal/día) fue también inferior a los recomendados por la Food and Nutrition Board. Poblano-Alcalá y col. (17) también estudiaron, mediante un recuerdo de 24 horas, el consumo de energía de niñas gimnastas mexicanas de edades comprendidas entre los 7-12 años. La media del consumo fue de  $1.773,43 \pm 714,73$  kcal/día, siendo inferior a la cantidad de energía ideal. En estos estudios, se observa que la ingesta de energía de acuerdo a la actividad intensa es insuficiente comparándola con las de referencia.

En cuanto al porcentaje de macronutrientes, las recomendaciones dietéticas para los niños, del total de la energía, son: 45-65% de hidratos de carbono, 10-30% de proteína y 20-35% de la grasa (10). En los resultados de nuestro estudio, el rango de valores de los macronutrientes comprendía estos valores de referencia.

Sin embargo, las recomendaciones para la distribución de los macronutrientes de niños deportistas deberían ser estudiadas y revisadas. Petrie y cols. (18) estimaron que el porcentaje de energía derivado de carbohidratos debería exceder el 50%, y la Asociación Americana de Dietética, Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina del Deporte recomienda entre el 55-60% de carbohidratos para los atletas. Estas recomendaciones no se cumplieron en el presente estudio. El consumo óptimo de proteínas es un prerrequisito para el crecimiento durante la niñez, el rendimiento muscular y la sustitución del nitrógeno perdido en la sudoración y degradación de proteínas durante el ejercicio intenso (19). Las gimnastas rítmicas consumieron los porcentajes recomendados (10-30%) de proteínas, así como de grasas (20-35%).

En un estudio, donde se evaluó la ingesta dietética de 9 gimnastas artísticas, 14 gimnastas rítmicas y 16 bailarinas de ballet, mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos validado (20) se observó que el consumo de macronutrientes estaba dentro del rango de valores recomendados por la Food and Nutrition Board (21).

Jonnalagadda y cols. (22) estudiaron una muestra de 29 niñas gimnastas de élite en Estados Unidos, con una edad media de  $15,1 \pm 1,3$  años. La ingesta de nutrientes y energía se obtuvo a partir de un registro dietético de 3 días. Finalmente, los resultados

mostraron que las gimnastas ingerían un total de 1.678 kcal/día, un 20% por debajo del requerimiento estimado. El déficit energético observado si se prolongase en el tiempo podría poner en riesgo el consumo inadecuado de micronutrientes. El consumo de hierro de estas gimnastas estaba dentro de los valores recomendados. Sin embargo, el consumo de vitamina D y calcio estaba por debajo de lo recomendado. Similares resultados en cuanto a la baja ingesta de calcio y vitamina D fueron observados en gimnastas rítmicas premenárquicas (16), jóvenes gimnastas rítmicas (23,24) y atletas de otros deportes estéticos como las patinadoras sincronizadas (25). Esto último podría comprometer la salud ósea, la maduración y el crecimiento.

En cuanto a la frecuencia de consumo de los alimentos, en líneas generales, cabe destacar que las niñas gimnastas no alcanzan las recomendaciones de consumo de los alimentos que constituyen la base del patrón de dieta mediterránea. La dieta mediterránea está considerada como un prototipo de dieta saludable, ya que garantiza un aporte calórico y de nutrientes en cantidades suficientes y proporciones adecuadas; y, además, contribuye a la prevención de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, cáncer, etc. y, en general, a una mayor esperanza de vida. Pero estos patrones alimentarios están en deterioro en nuestra población, los sectores más susceptibles de ser influidos por llevar unos hábitos inadecuados son por ejemplo los niños y adolescentes (26,27), que, por otro lado, serían los más necesitados de una alimentación saludable para un crecimiento y desarrollo óptimos, y mucho más cuando sus requerimientos están aumentados por una actividad física.

## CUESTIONARIO DE ACTITUD FRENTE AL PESO

Martin y cols. (28) y Mendizabal (14) han observado problemas de la conducta alimentaria en este grupo de población. En varios estudios sobre poblaciones gimnastas femeninas, del 50% al 100% de los individuos informaron estar a dieta, a pesar de su corta edad y de su alto grado de delgadez (22). Los problemas aparecen cuando se establecen objetivos de peso y grasa corporal a niveles demasiados bajos para ser saludables o cuando se realizan intentos extremos para impedir que el gimnasta alcance su estatura genéticamente determinada. La preocupación de las mujeres gimnastas por mantenerse delgadas y en forma a veces lleva a controles frecuentes de peso, uso de laxantes, vómitos y otras medidas compensatorias (14,22,28).

## CONCLUSIONES

De forma global, no existieron diferencias significativas en el peso, percentil del peso, talla, percentil de la talla ni IMC. Sin embargo, se observaron diferencias significativas en el pliegue tricipital, pliegue subescapular y en el porcentaje de grasa, siendo los valores menores en las niñas que realizan gimnasia rítmica. Sin embargo, al estratificar según la presencia de la menarquía o no, sí se encontraron diferencias significativas en la grasa corporal

y otros marcadores antropométricos, por lo que se sugiere que en futuras investigaciones se considere este factor, que no siempre se ha contemplado en algunos de los estudios revisados.

Teniendo en cuenta la actividad física intensa que realizan las gimnastas, sus requerimientos energéticos deberían ajustarse a ello, ya que esto contribuirá a su desarrollo y crecimiento, y también a ejecutar mejor esta disciplina. La frecuencia de consumo de alimentos de las gimnastas se aleja de una alimentación equilibrada. Se observó cómo a pesar de realizar una actividad de intensidad semiprofesional y profesional no alcanzaban sus requerimientos energéticos.

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en las conductas psicológicas en las gimnastas.

## AGRADECIMIENTOS

Al club el Cerro de Gimnasia Rítmica. Al colegio Santamarca y a todas las participantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- López-Benedicto A, Franco L, Terreros J. Rhythmic gymnastics. Physiological and anthropometrical evolution in the season. *Archivos de medicina del deporte* 1991;8(30):127-33.
- Wang A. Devising morphological models for rhythmic gymnasts. *Sports Science/Tiyu Kexue* 1989;9(2):39-44.
- Benardot D. *Gymnastics*. En Maughan R, editor. *Nutrition in Sport*. Oxford: Blackwell Science; 2000. p. 588-608.
- Ackland T, Elliott B, Richards J. Growth in body size affects rotational performance in women's gymnastics. *Sports Biomech* 2003;2(2):163-76.
- Gutiérrez F, Canda A, Heras ME, et al. Análisis, valoración y monitorización del entrenamiento de alto rendimiento deportivo. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 1995.
- Singh VN. A current perspective on nutrition and exercise. *J Nutri* 1992;122(3):760-5.
- Ruiz Comellas A, Pera G, Baena Díez JM, et al. Validation of a Spanish Short Version of the Minnesota Leisure Time physical Activity Questionnaire (VREM). *Rev Esp Salud Publica* 2012;86(5):495-508.
- Mariscal-Arcas M, Rivas A, Velasco J, et al. Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) in children and adolescents in Southern Spain. *Public Health Nutr* 2009;12:1408-12.
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol* 1988;60:709-23.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (NDA). Dietary reference intakes: Applications in dietary assessment. Retrieved January 9 2007. Disponible en: [www.nap.edu](http://www.nap.edu)
- World Health Organization (WHO). Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standard based on length/height, weight, and age. *Acta Paediatrica* 2006;450:76-85.
- Klentrou P, Pyley M. Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat in elite rhythmic gymnasts compared with normal controls. *Sport Med* 2003;37:490-4.
- Tournis S, Michopoulou E, Fatouros IG, et al. Effect of rhythmic gymnastics on volumetric bone mineral density and bone geometry in premenarcheal female athletes and controls. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95:2755-62.
- Mendizabal S. *Patología en gimnastas de rítmica de alto rendimiento, retiradas*. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2000.
- Vargas D. Porcentaje de grasa corporal para los niños. *Livestrong.com* (Internet). Consultado 23 Octubre 2015. Disponible en: [http://www.livestrong.com/es/porcentaje-grasa-corporal-sobre\\_20240/](http://www.livestrong.com/es/porcentaje-grasa-corporal-sobre_20240/)
- Michopoulou E, Avloniti A, Kambas A, et al. Elite premenarcheal rhythmic gymnasts demonstrate energy and dietary intake deficiencies during periods of intense training. *Pediatric Exercise Science* 2011;23:560-72.
- Poblano-Alcalá A, Braun-Zawosnik D. Differences among somatotype, body composition and energy availability in Mexican pre-competitive female gymnasts. *Food and Nutrition Sciences* 2014;5:533-40.
- Petrie HJ, Stover EA, Horswill CA. Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition* 2004;20(7-8):620-31.
- American Dietetic Association, Dietitians of Canada y the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2000;100:1543-56.
- Pedisić Z, Vranesic D, Misigoj-Durakovic M. Construction and reproducibility of a questionnaire aimed for evaluation of food dietary habits in physically active individuals. *Coll Antropol* 2008;32(4):1069-77.
- Soric M, Misigoj-Durakovic M, Pedisić Z. Dietary intake and body composition of prepubescent female aesthetic athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 2008;18:343-54.
- Jonnalagadda SS, Benardot D, Dill MN. Assessment of under-reporting of energy intake by elite female gymnast. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2000;10(3):315-25.
- Cupisti A, D'Alessandro C, Castrogiovanni S, et al. Nutrition survey in elite rhythmic gymnasts. *J Sports Med Phys Fitness* 2000;40:350-55.
- D'Alessandro C, Morelli E, Evangelisti I, et al. Profiling the diet and body composition of subelite adolescent rhythmic gymnasts. *Pediatr Exerc Sci* 2007;19:215-27.
- Ziegler PJ, Jonnalagadda SS. Nutrient intake is inadequate for US national synchronized skaters. *Nutr Res* 2006;26:313-17.
- Serra-Majem L, García-Closas R, Ribas L, et al. Food patterns of Spanish schoolchildren and adolescents: The enKid study. *Public Health Nutrition* 2001;4:1433-38.
- Tur JA, Romaguera D, Pons A. Adherence to the Mediterranean dietary pattern among the population of the Balearic Islands. *Br J Nutr* 2004;92:341-46.
- Martin C. Body image eating disorders. *Coaching Female Athletes*. Autumn 1998;23-4.