

APORTE DE MACRONUTRIENTES ENERGÉTICOS

EN BAILARINAS DE BALLET.

COMPARACIÓN CON OTROS COLECTIVOS DE MUJERES

DEPORTISTAS Y SEDENTARIAS

Garrido, G

E_mail: ggarrido@inef.upm.es

El Solo, E.

Dpto. De Rendimiento Humano. Instituto Nacional de Educación Física

Quintas, E

Ortega, R.

Dpto. de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. U.C.M

García, C.

Rivera, C.

López-Crevillén, J.

Dpto. De Rendimiento Humano. Instituto Nacional de Educación Física

RESUMEN

Se ha valorado el estado nutricional en un grupo de 90 mujeres activas -bailarinas clásicas jóvenes, gimnastas de rítmica, triatletas juveniles, esquiadoras de esquí alpino y bailarinas clásicas profesionales- frente a un grupo (N=31) control sedentario. El estudio incluyó un análisis hematológico y bioquímico, encontrándose diferencias en el perfil lipídico, los niveles de colesterol fueron menores en el grupo de triatletas y en las esquiadoras, aunque éstas últimas presentaron ingestas medias de colesterol superiores a lo recomendado, la concentración de triglicéridos sanguíneos fue inferior en las triatletas. El aporte de nutrientes energéticos por la dieta se ha estimado a través del recuento de la ingesta de alimentos consumidos durante cinco días, calculándose el consumo total de energía y su contribución a las ingestas diarias recomendadas (RDA). Las triatletas las bailarinas profesionales y las esquiadoras consumieron cantidades de energía iguales o superiores a las RDA, los otros tres grupos consumieron un defecto de energía con respecto a las RDA. Las triatletas y las esquiadoras consumieron dietas con una mayor proporción en hidratos de carbono. Se ha analizado la composición energética de cada una de las comidas -desayuno, comida mediodía, cena y comidas de entre horas- así como su contribución a la energía total consumida.

PALABRAS CLAVE

Mujeres deportistas, nutrición deportiva, ingesta calórica, amenorrea.

1 MATERIALES Y MÉTODOS

El grupo estudiado estaba integrado por 22 bailarinas estudiantes de ballet clásico pertenecientes al 7º curso (antiguo plan de estudios) y al tercer curso de grado medio (nuevo plan de estudios), un grupo de 12 gimnastas pertenecientes al Club Chamartín que compiten a nivel nacional y/o regional, un grupo de 23 triatletas juveniles seleccionadas en el plan Sydney 2000 (C.S.D.), estos tres grupos fueron de edades similares y comparables a las del grupo control sedentario que fue seleccionado en el Instituto de Enseñanzas Medias de Fuenlabrada (Madrid). Los otros dos grupos de mujeres activas con una edad media superior fueron mujeres del equipo nacional de esquí alpino (N=11) y bailarinas clásicas profesionales (N=22) que bailaban en la Compañía Nacional de Danza (Tabla 1)

El análisis hematológico y bioquímico se realizó en el laboratorio del Centro Nacional de Investigación en Medicina Deportiva (C.N.I.M.D) (Tabla 2). Se realizaron múltiples medidas antropométricas que incluyeron diámetros óseos para la estimación del tejido óseo, perímetros musculares para la estimación del tejido muscular y la medida de ocho pliegues para la estimación del tejido graso subcutáneo, los resultados de esta parte del estudio no se incluyen en esta comunicación.

El análisis de la ingesta se ha llevado a cabo a través de la corrección de encuestas rellenadas con los alimentos consumidos durante cinco días con el software Nutritionist IV (First Data Bank. San Bruno) previa incorporación a la base de datos de una gran variedad de alimentos españoles.

2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan (Tabla 1) el peso corporal y el índice de masa corporal (BMI) que fueron inferiores en las gimnastas y en las bailarinas del conservatorio, la edad de menarquia se encontró retrasada en el colectivo de gimnastas con respecto a los otros grupos. En los grupos de bailarinas del conservatorio y en las profesionales la edad media de menarquia coincide con la de otros estudios llevados a cabo con colectivos similares (Myburgh y col. 1999). La incidencia de alteraciones menstruales (retrasos o ciclos irregulares, amenorrea en más de dos ciclos consecutivos) fue alta y similar en gimnastas y en bailarinas jóvenes presentando tasas de irregularidades del 58% y del 57% respectivamente, han sido descritas tasas semejantes de irregularidad (Clark, 1993; Sundgot-Borgen 1996; Myburgh y col. 1999). En el grupo de bailarinas profesionales, la incidencia de irregularidades menstruales fue del 33%, y se presentaron a menudo asociadas con periodos de actuaciones y/o giras. En el grupo de esquiadoras esta incidencia fue del 14 % y en el grupo control del 5%.

Se ha estimado el aporte energético de la dieta -Kcal medias consumidas al día- el consumo de energía por kilogramo de peso corporal, y el porcentaje que cubre de las RDA de energía (Tabla 3). Se observa que el grupo de bailarinas, el de gimnastas y el de controles consumieron una dieta hipocalórica y se encuentran en una situación de balance energético negativo pero fue similar al referido en otros estudios realizados con gimnastas de rítmica y con bailarinas de ballet clásico (Thomson, 1998, Sundgot-Borgen, 1996) con saltadoras (Sugiura y col. 1999) y con corredoras (Deals y Manore, 1994). La ingesta energética de bailarinas profesionales, de triatletas y de esquiadoras fue superior a la de bailarinas del conservatorio, a la de gimnastas y a la del grupo control pero inferior, excepto en las esquiadoras, al descrito para corredoras de media

y larga distancia (Sugiura y col. 1999), el aporte energético del grupo de triatletas fue similar al referido en mujeres amateur que entrenaban triatlón.

El porcentaje de energía aportado por cada macronutriente energético -% de energía procedente de proteínas, de grasas, de hidratos de carbono y de alcohol- así como la distribución de la energía total consumida en las distintas comidas quedan reflejados en la Tabla 3. Las triatletas y las esquiadoras fueron las que consumieron un mayor porcentaje de energía en forma de hidratos de carbono (HC) (50.5 y 51.4 % respectivamente), la ingesta de HC relativa al peso fue igualmente superior en estos dos grupos, aunque inferior a la recomendada para deportes de resistencia como el triatlón. Es frecuente que el consumo de hidratos de carbono relativo al peso en deportes de resistencia sea insuficiente (Sherman, 1991) en particular en deportistas amenorreicas (Koop-Woodroffe y col. 1999). La dieta más desequilibrada -menor porcentaje de hidratos de carbono y mayor porcentaje de grasas- fue la de jóvenes controles sedentarias.

El contenido diario total de macronutrientes energéticos (Tabla 5), se expresa de forma absoluta, de forma relativa al peso y para los hidratos de carbono y las proteínas su densidad en la dieta (gramos por 1000Kcal). Las triatletas consumen una dieta con una mayor densidad de hidratos de carbono con respecto a los otros cinco grupos estudiados. La ingesta de proteínas fue superior en las esquiadoras en valor absoluto y de forma relativa al peso, en el grupo de gimnastas se encontró un alta densidad proteica en la dieta sin embargo el consumo absoluto de proteínas en este grupo fue normal. La densidad de proteínas en 1000 Kcal de dieta fue inferior en el grupo de triatletas y en el de bailarinas profesionales. El consumo de grasa absoluta fue superior en el grupo de control al compararlo con los grupos de edades similares que practicaban alguna actividad física (bailarinas del conservatorio, gimnastas y triatletas) pero similar al de otros dos grupos de mayor edad. (Tabla 5). El aporte de colesterol (Tabla 5) superó el máximo recomendado de 300 mg/día en el grupo control, en las bailarinas del conservatorio -aunque en éstas en menor grado- y en las esquiadoras aunque éstas presentan la menor concentración de colesterol en sangre (Tabla 2). Las triatletas fueron las que menos colesterol aportaron con la dieta lo que se relacionó con bajos niveles de colesterol sanguíneo (Tabla 2).

El aporte de energía y la composición de las diferentes comidas del día -desayuno, comida de mediodía, cena y comidas de entre horas que abarcan los almuerzos de media mañana y las meriendas de media tarde- se resumen en las tablas 6, 8, 9 y 10 respectivamente. En este aspecto resulta más complicado comparar a los colectivos de mujeres deportistas, ya que en esta distribución influye en gran medida los horarios de los entrenamientos. Se ha observado que las bailarinas profesionales consumen un defecto de energía en el desayuno, con una excesiva concentración de lípidos. En la ingesta de comidas de entre horas se observó que las esquiadoras consumieron una cantidad insuficiente de energía y que las triatletas eligieron alimentos y/o bebidas con una mayor proporción de hidratos de carbono al compararlas con bailarinas profesionales o con las gimnastas.

3 CONCLUSIONES

Los hábitos alimentarios en mujeres jóvenes se encuentran relacionados con el grado y el tipo de actividad física, ha sido descrito con anterioridad que en sujetos jóvenes el ejercicio mejora la selección de alimentos (Georgius, 1996). De acuerdo con esta hipótesis, en nuestro estudio observamos que el ejercicio físico de cualquier tipo mejora los hábitos alimentarios, el grupo que consumió la dieta más desequilibrada fue el de controles sedentarias.

Son necesarios más estudios de manipulación de la dieta en la línea de Frentzos (1997) que consiguió ajustar la ingesta a las necesidades reales de energía, macronutrientes y micronutrientes y mejorar el rendimiento en triatletas de élite, o de Kopp-Woodroffe (1999) que por un programa dietético consiguió recuperar los ciclos menstruales y la función ovárica en un grupo de atletas amenorreicas, sugiriendo que el balance energético y de nutrientes de la dieta estaría relacionado con la recuperación de la función menstrual.

4 BIBLIOGRAFÍA

- Beals K, Manore M.(1994) The prevalence and consequences of subclinical eating disorders in female athletes. *International Journal of Sport Nutrition* 4,2:175-95.
- Clark N. (1993) Athletes with amenorrhea. *Physician and Sport Medicine*, 21,45.
- Frentzos Jerry A. Y Baer Janine T. (1997) Increased energy and nutrient intake during training and competition improves elite triathletes endurance performance. *International Journal of Sport Nutrition* 7,1:61-71.
- Georgiou C, Betts N, Hoos T, Glenn M. (1996) Young adult exercisers and nonexercisers differ in food attitudes, perceived dietary changes and food choices. *International Journal of Sport Nutrition* 4,6: 402-13.
- Kopp- Woodroffe S, Manore M, Dueck C, Skinner J, Matt K. (1999) Energy and nutrient status of amenorrheic athletes participating in a diet and exercise training intervention program. *International Journal of Sport Nutrition* 1, 9: 70-88.
- Myburgh K, Berman C, Novick I, Noakes T, Lambert E. (1999) Decreased resting metabolic rate in ballet dancers with menstrual irregularity. *International Journal of Sport Nutrition* 3,9: 285-94.
- Sherman W and Wimer (1991) Insufficient dietary carbohydrate during training: does it impair athletic performance? . *International Journal of Sport Nutrition* 1,1: 26-44.
- Sugiura K, Suzuki I, Kobayashi K. Nutritional intake of elite japanese track-and-field athletes. *International Journal of Sport Nutrition* 2, 9: 202-212.
- Sundgot-Borgen J. (1996) Eating disorders, energy intake, training volume, and menstrual function in high-level modern rhythmic gymnast. *International Journal of Sport Nutrition* 6, 100-9.
- Thompson JL. (1998) Energy balance in young athletes. *International Journal of Sport Nutrition* 8;2:170-4.

	BAILARINAS C (n=22)	GIMNASTAS . (n=12)	TRIATLETAS (n=23)	BAILARINAS P (n=22)	ESQUIADORAS (n=11)	CONTROLES (n=31)
Edad (años)	16.4 ± 2.2	16.2 ± 1.5	16.1 ± 0.9	26.7 ± 3.2	23.9 ± 3.6	16.9 ± 0.94
Peso (Kg)	48.8 ± 4.2*	48.8 ± 6.9*	57.0 ± 5.8	54.0 ± 6.4	58.9 ± 4.0	55.8 ± 8.59
Altura (cms)	162.4 ± 4.2	161.8 ± 6.4	164.9 ± 4.6	165.6 ± 0.1	165.2 ± 2.5	161.5 ± 5.87
BMI (Kgr/m₂)	18.7 ± 1.7*	18.7 ± 2.4*	21.0 ± 1.9	19.6 ± 2.1	22.2 ± 0.9	21.2 ± 2.2
Edad menarquia	13.7 ± 1.1	15.0 ± 0.9	13.2 ± 1.2	13.8 ± 1.3	12.3 ± 0.91	12.8 ± 1.0
%Irregularidad	57	58	nd	33	14	5

Tabla 1- Características generales de la muestra estudiada (media± desviación standard)

	BAILARINAS CONS. (N=22)	GIMNASTAS RÍT. (n=12)	TRIATLETAS (n=23)	BAILARINAS PROF. (n=22)	ESQUIADORAS (n=11)	CONTROLES (n=31)
Colesterol (mg/dl)	187.9 ± 34.2	170.1 ± 30.0	160.4 ± 23.3*	183.7 ± 16.7	154.2 ± 27.8*	186.3 ± 30.2
Triglicéridos (mg/dl)	54.6 ± 19.5	59.1 ± 18.5	49.0 ± 13.6*	72.9 ± 36.1	58.4 ± 8.2	72.9 ± 51.4
Creatinquinasa (U/L)	241.0 ± 160.7	231.8 ± 136.3	143.3 ± 71.0	107.2 ± 54.1	47.2 ± 24.8	71.5 ± 26.2
Creatinina (mg/dl)	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.1	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.1	0.8 ± 0.1
Fe (mg/dl)	100.6 ± 48.7	85.1 ± 24.5	79.3 ± 35.4	86.9 ± 40.7	78.8 ± 14.7	94.2 ± 41
Ca (g/dl)	9.6 ± 0.2	9.6 ± 0.3	9.4 ± 0.3	9.4 ± 0.3	9.1 ± 0.3	9.6 ± 0.3
Mg (mg/l)	2.0 ± 0.1	2.0 ± 0.1	1.9 ± 0.1	1.9 ± 0.1	2.0 ± 0.1	2.2 ± 0.4
P (gr/dl)	3.9 ± 0.4	4.2 ± 0.4	3.8 ± 0.5	4.0 ± 0.7	3.4 ± 0.4	3,4 ± 0.4
Fosfatasa Alcalina (U/L)	112.3 ± 77.9	151.7 ± 70.2	76.4 ± 23.9	47.2 ± 12.6	57.6 ± 11.7	156.9 ± 35.1
Proteínas Totales (g/dl)	7.5 ± 0.3	7.4 ± 0.3	7.2 ± 0.5	7.0 ± 0.4	7.0 ± 0.5	7.2 ± 0.7
Ácido Úrico (mg/dl)	3.8 ± 0.8	4.0 ± 1.0	4.0 ± 0.8	3.8 ± 0.6	3.1 ± 0.6	3.9 ± 0.8
Creatinina (mg/dl)	0.80 ± 0.08	0.78 ± 0.10	0.8 ± 0.1	0.9 ± 0.1	0.90 ± 0.12	0.8 ± 0.1

Tabla 2-Parámetros Bioquímicos en los distintos grupos de deportistas y en controles (media ± desviación standard)

	BAILARINAS (n=22)	GIMNASTAS (n=12)	TRIATLETAS (n=23)	BAILARINAS PROF. (n=22)	ESQUIADORAS (n=11)	CONTROLES (n=31)
APORTE DE ENERGÍA (Kcal)	1946 ± 639	1828 ± 505	2217 ± 364	2207 ± 418	2722 ± 396	1977 ± 315
% RDA	88	83	100	100	123	90
Kcal/Kg peso	40.6 ± 14.9	38.2 ± 12.1	42.3 ± 9.8	42.1 ± 9.7	37.6 ± 19.4	34.0 ± 7.1
% de Proteínas	17.6 ± 2.9	19.1 ± 3.8	15.2 ± 1.6	15.7 ± 2.7	18.0 ± 2.8	16.1 ± 2.5
% de Grasas	36.3 ± 6.0	40.1 ± 4.3	33.9 ± 7.4	37.6 ± 4.6	30.6 ± 2.7	43.3 ± 6.2
% de HC	45.8 ± 7.2	40.6 ± 5.3	50.5 ± 7.5	43.9 ± 5.6	51.4 ± 4.2	39.9 ± 5.9
% Alcohol	0.1 ± 0.4	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	2.6 ± 1.9	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.4
DISTRIBUCIÓN						
% Energía del desayuno	17.7 ± 5.6	17.7 ± 5.4	23.5 ± 5.8	13.4 ± 5.1	23.3 ± 3.6	nd
% Energía de la comida	37.0 ± 5.1	38.5 ± 11.0	33.8 ± 5.5	28.3 ± 3.9	37.3 ± 3.0	nd
% de energía de la cena	33.4 ± 5.9	25.9 ± 5.2	31.3 ± 7.3	42.9 ± 8.3	35.6 ± 3.0	nd
% de energía entre horas	12.4 ± 5.8	17.9 ± 10.1	11.3 ± 14.2	15.4 ± 4.8	3.7 ± 2.0	nd

Tabla 3- Ingesta y distribución de la energía diaria consumida por la dieta y su distribución en las distintas comidas

	BAILARINAS C. (n=22) (media)	GINNASTAS (n=12) (media)	TRIATLETAS (n=23) (media)	BAILARINAS . (n=22) (media)	ESQUIADOR AS (n=11) (media)
ENERGÍA DESAYUNO	345 Kcal	323 Kcal	521 Kcal	296 Kcal	635 Kcal
%ENERGÍA AL APORTE TOTAL	18 %	18 %	24%	13%	23 %
% de Proteínas	15	16	15	15	14
% de Grasas	25	29	23	19	30
% de HC	60	54	63	66.	56.

Tabla 4- Aporte y composición energética del desayuno

	BAILARINAS CONS. (n=22)	GINNASTAS RIT. (n=12)	TRIATLETAS (n=23)	BAILARINAS PROF. (n=22)	ESQUIADORAS (n=11)	CONTROLES (n=31)
TEÍNA						
Prot.g/día	86.2 ± 28.5	86.0 ± 22.5	84.3 ± 14.0	86.0 ± 18.0	122.4 ± 8.6*	79.1 ± 15.2
Prot g./Kg peso	1.8 ± 0.7	1.9 ± 0.5	1.5 ± 0.3	1.6 ± 0.4	2.0 ± 0.2	1.4 ± 0.3
Prot g./1000 Kcal	44.7 ± 7.5	48.3 ± 9.8*	38.2 ± 3.8	39.4 ± 6.8	45.7 ± 7.2*	40.2 ± 6.3
H. de CARBONO						
HC g/día	223.5 ± 73.6	185.5 ± 49.5	294.1 ± 70.4	254.9 ± 56.7	355.2 ± 68.9	211.8 ± 53.1
HC g/Kg peso	4.6 ± 1.7	4.0 ± 1.2	5.4 ± 1.6*	4.8 ± 1.4	5.7 ± 1.1*	3.6 ± 1.0
HCg/1000 Kcal	116.2 ± 19.2	101.9 ± 13.3	132.0 ± 18.7*	115.2 ± 13.8	129.8 ± 11.2*	106.3 ± 15.8
GRASAS						
Grasa g/ día	81.4 ± 31.9	83.1 ± 29.3	83.5 ± 22.9	93.3 ± 23.4	94.3 ± 17.6	94.8 ± 18.1
AGS (g)	27.1 ± 11.5	25.7 ± 8.4	28.8 ± 10.6	28.7 ± 8.9	25.9 ± 3.9	29.3 ± 7.3
AGM (g)	33.5 ± 12.6	38.6 ± 14.5	38.1 ± 10.0	33.6 ± 8.5	45.6 ± 11.3*	44.7 ± 9.0
AGP (g)	10.8 ± 6.4	11.3 ± 5.4	9.5 ± 3.2	11.4 ± 5.4	12.6 ± 3.3	10.7 ± 3.8
AGP/AGS	0.42 ± 0.18	0.43 ± 0.13	0.36 ± 0.14*	0.46 ± 0.29	0.50 ± 0.15	0.37 ± 0.11
AGM+AGP/AGS	1.75 ± 0.61	1.95 ± 0.30	1.79 ± 0.64	1.70 ± 0.69	2.26 ± 0.43	1.94 ± 0.38
Colesterol	317.8 ± 120.1	290.3 ± 112.0	264.7 ± 90.7	247.2 ± 115.1	376.0 ± 88.7*	357.4 ± 90.1*

Tabla 5- Parámetros nutricionales relacionados con la ingesta de macronutrientes y de colesterol (media±desviación standard)

	BAILARINAS CONS. (n=22) (media)	GIMNASTAS RÍT. (n=12) (media)	TRIATLETAS (n=23) (media)	BAILARINAS PROF. (n=22) (media)	ESQUIADORAS (n=11) (media)
ENERGÍA COMIDA (Kcal)	720 Kcal	704 Kcal	750 Kcal	625 Kcal	1015 Kcal
%E APOORTE TOTAL	37%	39%	34%	28%	37%
% de Proteínas	21	22	18	17	20
% de Grasas	38	43	33	35	29
% de HC	41	35	49	46	51
% Alcohol	0	0	0	2	

Tabla 6- Aporte y composición energética de la comida

	BAILARINAS CONS. (n=22) (media)	GIMNASTAS RÍT. (n=12) (media)	TRIATLETAS (n=23) (media)	BAILARINAS PROF. (n=22) (media)	ESQUIADORAS (n=11) (media)
ENERGÍA CENA	651 Kcal 33 %	474 Kcal 26 %	694 Kcal 31 %	947 Kcal 43 %	969 Kcal 36 %
%E APOORTE TOTAL					
% de Proteínas	19	21	15	19	20
% de Grasas	43	48	39	34	34
% de HC	37	31	46	43	46
% Alcohol	0	0	0	4	0

Tabla 7- Aporte y distribución de la energía consumida en la cena

	BAILARINAS CONS. (n=22) (media)	GIMNASTAS RÍT. (n=12) (media)	TRIATLETAS (n=23) (media)	BAILARINAS PROF. (n=22) (media)	ESQUIADORAS (n=11) (media)
ENERGÍA ENTRE HORAS	241 Kcal	327 Kcal	251 Kcal	340 Kcal	100 Kcal
%E APOORTE TOTAL	13%	18%	11%	15%	4%
% de Proteínas	9	14	8	12	6
% de Grasas	25	30	10	39	16
% de HC	64	56	82	49	78

Tabla 8- Aporte y distribución energética de las comidas de entre horas^o