

Ingesta de energía y macronutrientes en jóvenes deportistas de diferentes edades

(Ingest of energy and macronutrients in young sportspeople of various ages)

Ruiz Litago, Fátima; Gravina Alfonso, Leire; Gil Goikouria, Javier; Díaz Ereño, Elena

UPV/EHU. Departamento Fisiología. Facultad de Medicina y Odontología. Campus de Leioa. Barrio Sarriena, s/n. 48940 Leioa

Gil Orozko, Susana

UPV/EHU. Fac. de CC. de la Actividad Física y el Deporte. Dpto. de Educación Física y Deportiva. Portal de Lasarte s/n. 01007 Vitoria-Gasteiz

Hoyos Cillero, Itziar

UPV/EHU. Dpto. de Fisiología. Fac. de Medicina y Odontología. Barrio Sarriena, s/n. 48940 Leioa

BIBLID [1577-8533 (2007), 8; 233-247]

Recep.: 23.11.06

Acep.: 19.07.07

El propósito fue evaluar los hábitos nutricionales de jugadores de fútbol adolescentes. Nuestros resultados muestran ingestas de energía significativamente superiores en los grupos más jóvenes. Las distribuciones de la ingesta de macronutrientes no se ajustan a las recomendaciones, con bajo aporte de carbohidratos. Los hábitos nutricionales empeoran al avanzar en edad, sería recomendable promocionar la educación nutricional durante la formación de los futbolistas.

Palabras Clave: Fútbol. Edad. Ingesta nutricional. Macronutriente.

Futbol jokalarri nerabeen nutrizio ohiturak ebaluatzea da lan honen asmoa. Gure emaitzek erakusten dutenez, energia ingesta askoz handiagoak gertatzen dira talde gazteenetan. Makroelikagaien ingestaren banaketak ez datoz bat gomendioekin, karbohidratoen ekarpena txikia dela. Nutrizio ohiturek okerrera egiten dute adinean aurrera joan ahala. Futbol jokalarrien prestakuntzan gomendagarria litzateke nutrizio heziketa bultzatzea.

Giltza-Hitzak: Futbola. Adina. Elikagaien ingesta. Makroelikagaia.

L'objectif a été d'évaluer les habitudes nutritionnelles de joueurs de football adolescents. Nos résultats montrent des ingestions d'énergie significativement supérieures dans les groupes plus jeunes. Les distributions de l'ingestion de macronutriments ne s'ajustent pas aux recommandations, avec un apport en hydrates de carbone bas. Les habitudes nutritionnelles empirent au fur et à mesure que l'on avance en âge. Il conviendrait de promouvoir l'éducation nutritionnelle durant la formation des footballeurs.

Mots Clés: Football. Age. Ingestion nutritionnelle. Macronutrimet.

1. INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte de resistencia y a la vez de contacto englobando actividades de baja, media y alta intensidad. En el transcurso de un partido de fútbol tienen lugar diferentes acciones como sprints de alta y media intensidad, periodos de carrera suave, periodos caminando y repetidas acciones de contacto o acciones de elevada intensidad¹.

Además de los límites que tienen en el rendimiento las características hereditarias y el entrenamiento individual, podemos considerar la dieta del deportista como uno de los factores más importantes a la hora de optimizar su rendimiento². Una nutrición apropiada ayuda a optimizar la producción de energía durante el ejercicio³. Además una nutrición no apropiada, puede en el deportista, contribuir a la aparición de lesiones deportivas⁴. Los avances en la fisiología del ejercicio han hecho posible ir concretando algunas recomendaciones específicas para cubrir las necesidades nutricionales de los atletas, es decir, concretando prácticas dietéticas que ayuden a los atletas a optimizar su rendimiento⁵. No obstante, aunque el conocimiento base en torno a la alimentación del deportista ha avanzado, no está claro que se esté llevando a la práctica, así Rico-Sanz⁶ expresa la falta de estudios serios realizados bajo rigor científico acerca de la ingesta de energía y nutrientes en atletas.

Durante el periodo de formación de los jóvenes futbolistas tienen lugar una serie de cambios antropométricos que determinaran el estado final del futbolista en cuanto a estado de forma física y potencial de rendimiento. Por lo que la nutrición durante esta etapa de desarrollo puede ser decisiva para el futuro deportista^{7,8}. Durante esta etapa, los jóvenes atletas siguen las recomendaciones de sus padres, educadores y entrenadores, intentando adecuar sus hábitos nutricionales para cubrir los requerimientos nutricionales que les demanda el deporte que practican, tanto para poder realizar de forma adecuada los entrenamientos como para poder adquirir las características somatotípicas apropiadas para el fútbol.

Numerosos estudios anteriores describen los hábitos nutricionales de futbolistas de élite^{6, 9, 10, 11}, sin embargo, se dispone de muy pocos estudios que nos aporten información sobre la alimentación de jugadores de fútbol durante su desarrollo, o de los jóvenes jugadores de fútbol en edades escolares^{12, 13, 14, 15, 16}. De los pocos estudios disponibles, puede apreciarse, en primer lugar, que podría haber una ingesta global de energía que resulte insuficiente, situándose entre las 2352 \pm 454 y las 3395 \pm 396 Kcal-día⁻¹, comparada con las que se supone serían necesarias en jóvenes futbolistas de estas edades, situadas entre las 3819 y 5185 Kcal-día⁻¹¹⁵. Además, los estudios disponibles muestran que las dietas de los jóvenes futbolistas están desequilibradas, conteniendo demasiadas grasas (representando entre el 29,1 \pm 4,3 al 56,6 \pm 3,1 % del total de la energía ingerida) en detrimento del contenido en carbohidratos (situándose la ingesta de éstos entre el 48,5 \pm 4,3 y el 56,6 \pm 3,1 % del total de la energía ingerida)¹⁵.

Dada la popularidad y la competitividad que envuelven al fútbol, y los riesgos asociados con los jóvenes, así como los escasos conocimientos nutricionales que hacen que los hábitos nutricionales de estos jóvenes sean inapropiados, es

importante realizar evaluaciones precisas para mejorar la dieta de este grupo de población. El objetivo de este estudio fue caracterizar la dieta de jóvenes deportistas en desarrollo y cómo varía durante el desarrollo del joven deportista. Con esta finalidad fueron analizados los hábitos dietéticos de los jugadores de cuatro equipos de fútbol de edades diferentes, desde la adolescencia temprana hasta llegar a la edad adulta.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En el análisis nutricional han tomado parte cuatro equipos pertenecientes a un mismo club de fútbol, "Arenas Club de Getxo", cuyas características se detallan a continuación en la siguiente tabla:

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
n	18	20	19	24
Edad (años)	14,0 ± 0,05	14,9 ± 0,05	16,6 ± 0,15	20,9 ± 0,5
Altura (cm)	171 ± 2,1	175 ± 1,7	177 ± 1,6	179 ± 1,2
Peso (Kg)	62,8 ± 2,2	66,7 ± 2,3	73,6 ± 0,8	72,9 ± 1,2
IMC (Kg/m ²)	21,2 ± 0,4	21,9 ± 0,5	23,3 ± 0,5	22,9 ± 0,3
Masa grasa ^(a) (%)	11,4 ± 0,5	11,4 ± 0,4	11,9 ± 0,5	11,2 ± 0,3
Masa muscular ^(b) (%)	45,9 ± 0,4	46,9 ± 0,3	47,6 ± 0,4	48,3 ± 0,2

estimada mediante la fórmula propuesta por Faulkner (1968)

(b) estimada por el modelo de cuatro componentes de Matiegka (1921)

Además para completar los grupos de edad se analizó un quinto grupo de futbolistas, Grupo UPV/EHU, de 21,1 ± 1,94 años de edad, un peso corporal de 76,9 ± 9,8 kilogramos, una altura de 179 ± 6 cm y un IMC (Índice de Masa Corporal) de 24,9 ± 3,2.

Para la recogida de datos se ha utilizado una encuesta nutricional de tres días, la encuesta contiene instrucciones de cómo realizarla, de cómo especificar con claridad todo lo que se ingiere (comida y bebida) durante esos tres días, además incluye tablas para colocar los alimentos con orden y claridad, y se entrega una balanza para pesar los alimentos. Las instrucciones se entregan en persona a cada jugador para explicar personalmente cómo especificar con la mayor exactitud posible la composición de los alimentos cocinados, también se informa a los padres de cómo realizar la encuesta mediante una reunión y se toma un teléfono de contacto con cada participante en el estudio para solventar dudas de interpretación. La encuesta se rellena durante tres días, que son siempre domingo, lunes y martes; con ello se pretende que quede reflejado en ella parte del fin de semana y parte de la semana. Todas las encuestas se han realizado dentro del mismo mes (noviembre) para evitar que entre grupos existan diferencias en la alimentación debidas a productos de temporada (frutas, verduras y productos típicos de determinadas fechas).

El análisis de las encuestas se ha realizado en el programa Nutritionist III (versión 7.0, N-squared Computing, San Bruno, CA). De este análisis se obtiene información detallada de las kilocalorías ingeridas, proteínas, carbohidratos (totales y simples), grasas (saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas y colesterol), fibra, 11 vitaminas, 10 minerales, 11 aminoácidos y agua. Se obtienen los valores absolutos de las cantidades ingeridas de cada nutriente (en gramos, litros, miligramos o microgramos) y además se obtienen los valores en tanto por cien referidos a la cantidad recomendada de cada nutriente. Las RDAs (Recommended Dietary Allowances), RDIs (Reference Dietary Intakes) e AIs (Adequate Intakes) empleados son valores recomendados para población general por sexo y edad sin considerar la actividad física que desarrolle.

Posteriormente se realiza un análisis de la energía ingerida y de los alimentos de los que proviene, es decir, la procedencia de la energía ingerida, de carbohidratos, de proteínas y de grasas.

El análisis estadístico de los datos se ha realizado mediante el programa SPSS (versión 14.0 para Windows). Las medias de los grupos fueron comparadas mediante ANOVA de un factor, y posteriormente se realizó el test de Scheffé para diferencias entre grupos.

3. RESULTADOS

3.1. Ingesta de energía y macronutrientes

En las tablas 1 y 2 y figuras 1 y 2 se muestran los resultados que arroja la comparación de la alimentación de estos cinco grupos, atendiendo a la ingesta de energía y macronutrientes, en la tabla 1; fibra, en la tabla 2 y figura 1; y finalmente en la figura 2 se compara el perfil lipídico de los cinco grupos, es decir, se analiza el tipo de ácidos grasos ingeridos.

Los datos obtenidos en el análisis nutricional fueron comparados mediante ANOVA de un factor, y test de Scheffé para diferencias entre grupos. Los valores de significación (P) se indican en las tablas y se indican en las tablas.

En la tabla 1 vemos como varía la ingesta de energía y macronutrientes con la edad; así la ingesta de energía es menor en los grupos de edades superiores y este hecho es especialmente significativo si atendemos a la energía ingerida por kilogramo ($P < 0,05$). Respecto a la proteína, aunque la ingesta por kilogramo de peso corporal no varía e incluso disminuye ligeramente con la edad, el porcentaje que este nutriente representa en la energía total ingerida en cada grupo aumenta con la edad y lo hace de manera significativa entre el grupo más joven (grupo A) y el de mayor edad (grupo UPV/EHU) ($P < 0,05$). La ingesta de grasa tanto en gramos, como en gramos por kilogramo de peso corporal, como la energía que la grasa representa en la energía total ingerida se mantiene con la edad. Por el contrario la ingesta de carbohidratos disminuye con la edad tanto en gramos como en el porcentaje de la energía que representa y lo hace de manera significativa en gramos por kilogramo de peso corporal ($P < 0,05$). Por fin

la ingesta de azúcares simples en gramos se observa que disminuye ligeramente, es significativo este descenso considerando la ingesta por kilogramo de peso corporal ($P < 0,05$), no así si consideramos el porcentaje de la energía que los azúcares simples representan, que se mantiene o experimenta ligeros ascensos.

En la tabla 2 se representa la ingesta de fibra diaria en gramos y el porcentaje en que esa ingesta se aproxima a la recomendación (Ingesta Adecuada; RDI, 2002)¹⁷. No se obtienen diferencias significativas entre las ingestas de fibra en los cinco grupos, pero sí es interesante resaltar que en ninguno de los grupos analizados se llega a ingerir el 50 % de la recomendación, como bien se puede ver de manera gráfica en la figura 1.

En la figura 2, observamos que el perfil lipídico es muy similar en los cinco grupos analizados, observándose una ingesta muy baja de ácidos grasos poliinsaturados y una ingesta muy elevada de ácidos grasos saturados. La única diferencia significativa en el perfil lipídico de los diferentes grupos de edad se observa entre los grupos C y D, siendo mayor la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados en el grupo C ($P < 0,05$).

Tabla 1. Ingesta de energía y macronutrientes

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo UPV/EHU
	14 años	15 años	16-17 años	18-24 años	20-22 años
Energía					
Kcal día	3456 ± 309	3418 ± 182	3478 ± 223	3030 ± 141	3094 ± 189
Kcal/kg·día	54,6 ± 5,5 ^{a,b}	51,5 ± 2,5	48,4 ± 2,4	41,1 ± 2,1	39,9 ± 3,4
Proteína					
g/día	129 ± 10	142 ± 10	150 ± 5,1	133 ± 6,3	149 ± 10,1
g/kg·día	2,03 ± 0,2	2,14 ± 0,1	2,03 ± 0,2	1,81 ± 0,1	1,90 ± 0,2
% de Energía	15,2 ± 0,7 ^b	16,6 ± 0,6	16,9 ± 0,3	17,7 ± 0,6	19,5 ± 1,2
Grasa					
g/día	139 ± 11	142 ± 6,4	154 ± 4,9	128 ± 9,8	135 ± 10
g/kg·día	2,20 ± 0,2	2,15 ± 0,1	2,15 ± 0,1	1,76 ± 0,1	1,74 ± 0,2
% de Energía	38,3 ± 2	39,1 ± 1,4	38,4 ± 1,1	38,0 ± 1,7	39,1 ± 1,3
Carbohidratos					
g/día	422 ± 45	391 ± 27	392 ± 37	334 ± 16	325 ± 27
g/kg·día	6,68 ± 0,9 ^{a,b}	5,94 ± 0,4	5,32 ± 0,4	4,57 ± 0,2	4,18 ± 0,4
% de Energía	47,4 ± 2,3	45,5 ± 1,3	45,2 ± 1,4	44,6 ± 1,7	41,8 ± 2,2
Azúcares simples					
g/día	106 ± 12	119 ± 7,7	117 ± 12	91 ± 8,3	81 ± 9,6
g/kg·día	1,68 ± 0,2	1,81 ± 0,1 ^c	1,59 ± 0,1	1,26 ± 0,1	1,05 ± 0,1
% de Energía	11,9 ± 1,9	13,8 ± 1,9	13,1 ± 3,3	12,1 ± 2,6	13,7 ± 3,2

Cantidades de energía ingerida diaria (Kcal/día) y diaria por kilogramo de peso corporal (Kcal/kg·día). Cantidades diarias (g/día) de proteínas, grasas, carbohidratos totales y azúcares simples y por día y kilogramo de peso corporal (gr/kg·día) y su contribución porcentual al total de la energía ingerida (%deE) en los 5 grupos analizados: grupo A (14 años), grupo B (15 años), grupo C (16-17 años), grupo D (18-24 años) y el grupo UPV/EHU (20-22 años). Para cada valor se representa la media \pm el error típico.

Medias comparadas mediante ANOVA de un factor, y test de Scheffé para diferencias entre grupos:

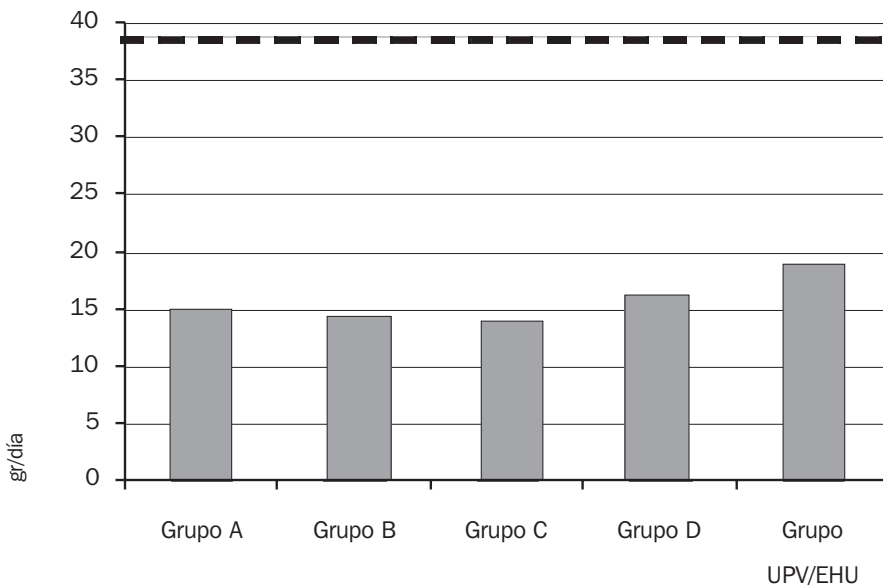
- (^a) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo A y el grupo D
- (^b) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo A y el grupo UPV/EHU
- (^c) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo B y el grupo UPV/EHU

Tabla 2. Ingesta de fibra

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo UPV/EHU
	14 años	15 años	16-17 años	18-24 años	20-22 años
Fibra					
g/día	14,9 \pm 1,1	14,4 \pm 1,8	13,8 \pm 0,8	16,2 \pm 1,0	18,9 \pm 2,0
%AI	39,2	37,9	36,3	42,6	49,8

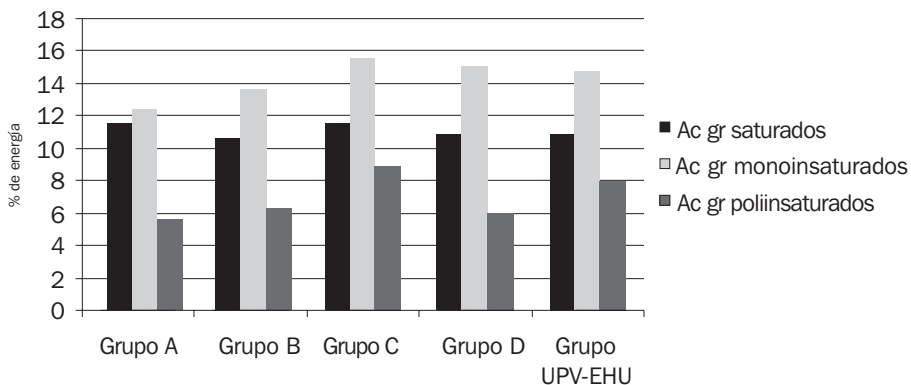
Ingesta de fibra en g/día en los 5 grupos analizados: grupo A (14 años), grupo B (15 años), grupo C (16-17 años), grupo D (18-24 años) y el grupo UPV/EHU (20-22 años), se representa media \pm error típico. Así mismo se representa el % de ingesta diaria de fibra con respecto a la recomendación, según la IAs (Ingestas Adecuadas) publicadas en 2002¹⁷.

Figura 1. Ingesta diaria de fibra



Ingesta de fibra en g/día en los 5 grupos analizados: grupo A (14 años), grupo B (15 años), grupo C (16-17 años), grupo D (18-24 años) y el grupo UPV/EHU (20-22 años) se representa media \pm error típico. La línea a trazos representa la recomendación diaria de fibra (38 g/día) según la IA (Ingesta Adecuada; RDIs, 2002)¹⁷.

Figura 2. Perfil Lipídico



Perfil lipídico: Ingesta diaria en porcentaje de energía proveniente de cada tipo de ácido graso: saturados (negro), monoinsaturados (gris) y poliinsaturados (cuadros), se representa media \pm error típico en los 5 grupos analizados: grupo A (14 años), grupo B (15 años), grupo C (16-17 años), grupo D (18-24 años) y el grupo UPV/EHU (20-22 años).

3.2. Distribución de la ingesta de macronutrientes durante el día

En la tabla 3 tenemos la distribución de la ingesta de macronutrientes energéticos durante el día. Se representa para cada macronutriente (proteínas, carbohidratos y proteínas) el porcentaje en que contribuye dicho macronutriente en la energía total ingerida en cada una de las cinco comidas diarias (desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena) en los cinco grupos estudiados: grupo A, grupo B, grupo C, grupo D y el grupo UPV/EHU. Entre estos resultados destacaríamos la evolución de la ingesta de macronutrientes durante la comida en los diferentes grupos, vemos como la ingesta de proteínas se mantiene o incluso se incrementa ligeramente con la edad, la ingesta de carbohidratos disminuye significativamente con la edad ($P < 0,05$) alcanzando su punto más bajo en el grupo 4, y en el caso de la ingesta de grasas aumenta significativamente con la edad ($P < 0,05$) alcanzando su máximo en el grupo 4. Estos resultados relativos a la distribución de la ingesta de macronutrientes durante la comida en los cinco grupos estudiados puede verse que los grupos de edades comprendidas entre los 14 y 15 años tienen una distribución energética en las comidas que se aproxima a la recomendación de ingerir el 15 % de la energía en forma de proteína, el 55% en forma de carbohidratos y no más del 30% en forma de grasa. Sin embargo, las cenas de todos los grupos analizados resultan ser demasiado grasas respecto a las recomendaciones nutricionales.

Se representa para cada macronutriente energético (proteínas, carbohidratos y proteínas) el porcentaje en que contribuye dicho macronutriente en la energía total ingerida en cada una de las cinco comidas diarias (desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena) en los cinco grupos estudiados: grupo A (14 años), grupo B (15 años), grupo C (16-17 años), grupo D (18-24 años) y el grupo UPV/EHU (20-22 años). Para cada porcentaje se representa la media \pm el error típico.

Tabla 3. Distribución de la ingesta de macronutrientes durante el día

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	Grupo UPV/EHU
	14 años	15 años	16-17 años	18-24 años	20-22 años
% Energía en proteína					
Desayuno	10,1 ± 0,8 ^{a,b}	12,7 ± 1,8 ^c	10,9 ± 3,4 ^{dd}	14,4 ± 1,9	10,1 ± 1,2
Almuerzo	12,9 ± 2,5	14,4 ± 3,2	6,82 ± 1,7 ^c	16,2 ± 3,0	9,62 ± 2,0
Comida	18,1 ± 0,9	20,2 ± 1,0	20,5 ± 1,8	19,5 ± 1,5	22,1 ± 0,4
Merienda	9,11 ± 1,3	11,5 ± 0,8	11,6 ± 1,5	10,6 ± 1,9	4,10 ± 0,3 ^{ll}
Cena	20,0 ± 0,2	17,7 ± 0,6	19,9 ± 1,3	18,6 ± 2,2	16,9 ± 2,0
% energía en CHO					
Desayuno	48,1 ± 0,6 ^f	55,6 ± 1,6	50,3 ± 2,4	35,6 ± 2,1 ^{ee}	60,7 ± 3,61
Almuerzo	36,6 ± 0,7 ^h	30,0 ± 2,6 ⁱⁱ	52,7 ± 8,6 ^{j,kk}	35,0 ± 5,1	26,0 ± 2,32
Comida	49,1 ± 3,8 ^{h,b,f}	48,8 ± 2,4 ^{h,g}	36,8 ± 3,6	34,0 ± 2,8	38,6 ± 0,4
Merienda	53,1 ± 1,4	44,9 ± 3,0 ^c	41,4 ± 3,3 ^{kk}	46,2 ± 2,3 ^d	39,4 ± 5,9
Cena	33,0 ± 0,3	27,1 ± 3,5 ^g	32,2 ± 3,0	36,3 ± 4,0	35,9 ± 1,8
% energía en grasa					
Desayuno	41,7 ± 0,3 ^f	32,1 ± 1,2 ^g	38,8 ± 2,9	50,0 ± 2,9	32,1 ± 4,2
Almuerzo	50,5 ± 3,5	55,5 ± 6,2 ^l	40,4 ± 7,7	49,1 ± 1,8	26,7 ± 2,7
Comida	32,7 ± 3,4 ^b	31,0 ± 1,7 ^{h,gg}	42,7 ± 2,3	46,4 ± 1,1	39,4 ± 0,6
Merienda	37,8 ± 1,6	43,6 ± 3,9	47,0 ± 1,6	43,3 ± 2,1	31,7 ± 5,4
Cena	47,0 ± 0,1 ^a	55,2 ± 4,2 ^c	47,9 ± 2,0	45,1 ± 3,3	46,7 ± 2,8

Medias comparadas mediante ANOVA de un factor, y test de Scheffé para diferencias entre grupos

- (^a) P<0,05 para diferencias entre el grupo A y el grupo B.
- (^b) P<0,05 para diferencias entre el grupo A y el grupo D
- (^c) P<0,05 para diferencias entre el grupo B y el grupo UPV/EHU
- (^d) P<0,05 para diferencias entre el grupo D y el grupo UPV/EHU
- (^{dd}) P<0,005 para diferencias entre el grupo D y el grupo UPV/EHU
- (^{ee}) P<0,005 para diferencias entre el grupo D y los grupos A, B, C y UPV/EHU
- (^l) P<0,05 para diferencias entre el grupo A y el grupo UPV/EHU

- (^g) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo B y el grupo D
- (^{gg}) $P < 0,005$ para diferencias entre el grupo B y el grupo D
- (^h) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo A y el grupo C
- (ⁱ) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo B y el grupo C
- (^a) $P < 0,005$ para diferencias entre el grupo B y el grupo C
- (^j) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo C y el grupo D
- (^k) $P < 0,05$ para diferencias entre el grupo C y el grupo UPV/EHU
- (^{kk}) $P < 0,005$ para diferencias entre el grupo C y el grupo UPV/EHU
- (^l) $P < 0,005$ para diferencias entre el grupo UPV/EHU y los grupos A, B, C y D

4. DISCUSIÓN

Los futbolistas han sido considerados tradicionalmente en la bibliografía como atletas que realizan sus entrenamientos a intensidades de moderadas a altas, por lo que se les ha estimado gastos energéticos elevados, de entorno a las 4000 kcal^{18, 19}. Otros estudios acerca del gasto calórico durante los partidos de fútbol o los entrenamientos, estiman que la energía necesaria para este grupo de población podría ser de entre 3.819 a 5.185 kcal.día⁻¹ ¹⁵. Los resultados acerca de la ingesta de energía diaria obtenidos en nuestro estudio resultan ser muy inferiores a los estimados en la bibliografía (3.456 kcal.día⁻¹ en el equipo A, 3.418 kcal. día⁻¹ en el equipo B, 3.478 kcal. día⁻¹ en el equipo C, 3.030 kcal. día⁻¹ en el equipo D y 3.094 kcal. día⁻¹ en el equipo UPV/EHU).

Del mismo modo otros estudios previos ya habían detectado bajas ingestas de energía en futbolistas jóvenes, siendo menores que las registradas al analizar las dietas de jóvenes atletas de deportes de resistencia^{10, 15} y menores que las esperadas^{11, 15, 20}. Según estos datos la energía ingerida por estos deportistas es inferior a la que necesitan, por lo que deberían registrarse importantes pérdidas de peso, y los individuos de nuestro estudio presentan índices de masa corporal dentro de la normalidad (18,5-24,9). Otros autores²¹ observan también ingestas energéticas que están por debajo de lo que se gasta no producen pérdida de peso en atletas de resistencia. Pero también cabe la posibilidad de que las estimaciones de demanda de energía por parte de estos deportistas estén sobreestimadas y en realidad no sean tan elevadas. Así, por ejemplo, estudios recientes postulan demandas energéticas inferiores, alrededor de 3.000 Kcal/día (2.705-3.545 Kcal/día)²²; esto implicaría que todos los grupos analizados en este estudio tienen ingestas calóricas normales.

En el presente estudio, también hemos encontrado ingestas de energía por kilogramo de peso corporal significativamente más altas en los equipos más jóvenes (Equipo A) comparadas con los más mayores (Equipos D y UPV/EHU). Tales diferencias podrían estar asociadas con el incremento de la tasa de crecimiento y desarrollo de los jugadores más jóvenes. La etapa de crecimiento en la que se encuentran los grupos más jóvenes, es una etapa crucial en la que se

producen importantes cambios en la maduración, cambios somatotípicos, por lo que en esta etapa la correcta nutrición del deportista juega un papel crucial⁸.

Al igual que en estudios previos^{6, 15, 23}, en nuestro estudio la contribución de los carbohidratos al total de la energía ha sido mayor que la de los otros macronutrientes en todos los grupos analizados. El análisis entre grupos muestra que la ingesta de carbohidratos del equipo A ($422 \pm 45 \text{ g}\cdot\text{día}^{-1}$ o $6,68 \pm 0,9 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) es significativamente mayor que la de los equipos D ($334 \pm 16 \text{ g}\cdot\text{día}^{-1}$ o $4,57 \pm 0,2 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$) y UPV/EHU ($325 \pm 27 \text{ g}\cdot\text{día}^{-1}$ o $4,18 \pm 0,4 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$). La ingesta de carbohidratos recomendada para mantener unas reservas adecuadas de glucógeno tras entrenamientos continuados e intensos es de entre 500 y 600 $\text{g}\cdot\text{día}^{-1}$ o de entre 8 y 10 $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ o de entre el 60 y 70 % del total de la energía^{10, 23, 24}. Sin embargo, aunque la ingesta de carbohidratos de los grupos analizados excede la ingesta media para la población española que es del 44% del total de la energía ingerida²⁵, resulta estar todavía muy por debajo que la recomendada para que los jugadores comiencen cada sesión con reservas aceptables de glucógeno, especialmente en los jugadores de los equipos D y UPV/EHU. El fútbol es un deporte glucógeno-dependiente, es decir que la actividad y la tasa y el volumen de trabajo se ven influenciados por el nivel de glucógeno muscular^{26, 27}. Sin embargo, los hábitos nutricionales de los futbolistas indican que los carbohidratos ingeridos no son suficientes para reponer las reservas entre entrenamientos y partidos^{28, 29}. Estudios sobre el impacto que una dieta baja en carbohidratos tiene en el rendimiento muestran que los jugadores que comienzan el juego con reservas bajadas de glucógeno recorren menor distancia y a menor velocidad durante la segunda mitad del juego³⁰. En vista de estos resultados los jugadores de fútbol deberían considerar la ingesta de carbohidratos como uno de los mecanismos capaz de mejorar su rendimiento. No obstante, no se dispone de estudios sobre la eficacia de esta reposición de glucógeno en niños¹².

Las recomendaciones diarias de ingesta de proteínas son de 0,85 $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{día}^{-1}$ para varones de entre 14 y 18 años, y de 0,80 $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{día}^{-1}$ para adultos (DRI, 2002)¹⁷. Sin embargo, algunos investigadores creen que en el caso de jugadores de fútbol la ingesta debería incrementarse hasta los 1,4 a 1,7 $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{día}^{-1}$ ³¹. Estas cantidades se cubren suficientemente en todos los grupos analizados en nuestro estudio. Si es destacable, que mientras el porcentaje de energía procedente de proteínas incrementa con la edad, el porcentaje de energía derivada de carbohidratos disminuye.

El AMDR (Acceptable Macronutrient Distribution Range) para la ingesta de energía en forma de grasa se sitúa entre el 25 y el 35% del total de energía ingerida para varones de 14 a 18 años y entre el 20 y el 35 % para adultos (DRI, 2002)¹⁷. Las recomendaciones de los autores para jugadores de fútbol son no superar el 30% del total de la energía ingerida en forma de grasas²³. Aunque los niños, durante el ejercicio, obtienen energía predominantemente de la oxidación de grasas, no hay ningún dato que sugiera que los requerimientos de ingesta de grasas de jóvenes deportistas deban ser superiores a los de los adultos^{12, 32, 33}. Además todos los grupos analizados consumen un exceso de este macronutriente, tal y como también se ha detectado en otros grupos de deportistas³⁴. Así mismo, tal y como también se ha detectado en otros estudios, los jugadores de

fútbol del presente estudio ingieren pocos ácidos grasos poliinsaturados, en comparación con los otros tipos de ácidos grasos^{3,5}.

En la tabla 3 puede observarse que los grupos A y B, con edades de 14 y 15 años, son los grupos que mejor organizan su distribución de energía en macronutrientes (15 % de proteínas, 38 % de grasas y 47 % de carbohidratos), ya que son los grupos que más se aproximan a la recomendación para población general (15 % de proteínas, 30 % de grasas y 55 % de carbohidratos)³⁶. Pero si nos fijamos en la distribución de esta ingesta en las diferentes comidas diarias, se observa que son las comidas de los individuos de estos grupos las principales responsables de estas diferencias. Y además estos valores empeoran notablemente en las cenas (33 y 27 % de carbohidratos y 47 y 55 % de grasas, respectivamente), siendo así estas distribuciones energéticas más parecidas a las que los otros grupos realizan en sus comidas y cenas. Estas diferencias con el resto de grupos, que aparecen exclusivamente en la comida, pueden ser debidas a que estos individuos, todavía en edad escolar, realizan su comida en el comedor escolar, donde se estudian y programan dietas equilibradas³⁷. Los grupos A y B están formados por individuos en edad escolar, 14 y 15 años que realizan sus comidas en comedores escolares, el grupo C está formado por individuos de bachillerato que realizan sus comidas en casa, el grupo D está formado por individuos en edad laboral que realizan sus comidas fuera de casa, al igual que los individuos del grupo UPV/EHU, universitarios que comen también fuera de casa, en la universidad.

Los jóvenes, al avanzar en edad, van realizando cada vez más comidas fuera de casa y saltando o sustituyendo comidas por snacks, conforme cambia el estilo de vida de los jóvenes, de edad escolar a edad laboral. Esto se puede observar en los desayunos, concretamente en el equipo D con más individuos en edad laboral, cuyos desayunos son menos calóricos y contienen además menos carbohidratos y más grasas que en los otros equipos.

Es destacable que en todos los grupos analizados la ingesta de fibra está muy por debajo de los valores recomendados según las IAs (Ingestas Adecuadas) (DRIs, 2002)¹⁷. Toman un 39.2, 37.9, 36.3, 42.6 y 49.8 % de fibra sobre lo recomendado en los grupos A de 14 años, B de 15 años, C de 16-17 años, D de 18-24 años y universitario (UPV/EHU) de 20-22 años respectivamente. En ningún caso se llega ni al 50% de la recomendación, probablemente debido a que las dietas analizadas fueron muy pobres en vegetales y que los alimentos que se ingieren hoy en día en general son demasiado refinados y pierden gran cantidad de fibra en su proceso de elaboración. Con anterioridad se han descrito ingestas de fibra similares en jugadores de fútbol adolescentes¹³.

En conclusión, destacan en los equipos más jóvenes ingestas de energía por kilogramo de peso corporal superiores, probablemente relacionadas con la tasa de desarrollo mayor que se está dando en estos grupos de 14 y 15 años, así como una distribución de macronutrientes energéticos más equilibrada en estos grupos, probablemente debida a su estilo de vida, jóvenes en edad escolar que realizan sus comidas en comedores escolares. Nuestros datos sugieren que los jóvenes deportistas comienzan a descuidar sus dietas cuando comienzan su vida

universitaria o laboral, lo que podría ser utilizado desde la perspectiva de una intervención educativa en los jóvenes deportistas que se están formando dentro de una modalidad deportiva. Ya que, como en previos trabajos realizados se ha demostrado, la intervención educativa es realmente efectiva^{15, 38}. Nosotros recomendaríamos la educación nutricional en futbolistas desde edades tempranas, y continuada durante el desarrollo, para asegurar el crecimiento y desarrollo, tanto madurativo como deportivo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- TUMILTY, D. (1993). Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Medicine*, 16 (2), 80-96.
- COSTILL, D.L. (1986). *Inside Running: Basics of Sports Physiology*. Indianapolis, Benchmark Press.
- KIRKENDALL, D.T. (1993). Effects of nutrition on performance in soccer. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 25(12), 1370-1374.
- EICHNER, E.R. (1995). Overtraining: Consequences and prevention. *Journal of Sports Sciences*, 13, 41-48.
- BURKE, L.M.; GOLLAN, R.A.; READ, R.S. (1991). Dietary intakes and food use of groups of elite Australian male athletes. *International Journal of Sport Nutrition*, 1(4), 378-394.
- RICO SANZ, J.; FRONTERA, W.R.; MOLE, P.A.; RIVERA, M.A.; RIVERA BROWN, A.; MEREDITH, C.N. (1998). Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *International Journal of Sports Nutrition*, 8(3), 230-240.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. Human Kinetics Publishers, United Kingdom.
- ROGOL, A.D.; CLARK, P.A.; ROEMMICH, J.N. (2000). Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 521S-528S.
- BANGSBO, J.; NORREGAARD, L.; THORSOE, F. (1992). The effect of carbohydrate diet on intermittent exercise performance. *International Journal of Sports Medicine*, 13(2), 152-7.
- Maughan, R.J. (1997). Energy and macronutrient intakes of professional football (soccer) players. *British Journal of Sports Medicine*, 31(1), 45-47.
- SCHOKMAN, C.P.; RUTISHAUSER, I.H.E.; WALLACE, R.J. (1999). Pre- and postgame macronutrient intake of a group of elite Australian football players. *International Journal of Sports Nutrition*, 9(1), 60-69.
- BAROR, O.; UNNITHAN, V.B. (1994). Nutritional requirements of young soccer players. *Journal of Sports Sciences*. 12, 39-42.
- BOISSEAU, N.; LECREFF, C.; LOYENS, M.; POORTMANS, J.R. (2002). Protein intake and nitrogen balance in male non-active adolescents and soccer players. *European Journal of Applied Physiology*. 88(3), 288-293.
- HICKSON, J.F.; DUKE, M.A.; RISSER, W.L.; JOHNSON, C.W.; PALMER, R.; STOCKTON, J.E. (1987). Nutritional intake from food sources of high school football athletes. *Journal of the American Dietetic Association*, 87(12), 1656-1659.

- LEBLANC, J.C.; LEGALL, F.; GRANDJEAN, V.; VERGER, P. (2002). Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine Training Center. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12 (3), 268-280.
- PARKS, P.S.; READ, M.H. (1997). Adolescent male athletes: body image, diet, and exercise. *Adolescence*, 32(127), 593-602.
- DRI. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fibre, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Food and Nutrition Board (FNB), Institute of Medicine (IOM). Washington, DC: National Academy Press.
- REILLY, T.; THOMAS, V. (1979). Estimated daily energy expenditure of professional association footballers. *Ergonomics*, 22, 541-548.
- RICO-SANZ, J. (1998). Body composition and nutritional assessments in soccer. *International Journal of Sports Nutrition*, 8(2), 113-123
- UNNITHAN V.B.; GOULOPOULOU S. (2004) Nutrition for the pediatric athlete. *Curr Sports Med Rep*; 3(4):206-11.
- HORVATH, P.J.; EAGEN, C.K.; FISHER, N.M.; LEDDY, J.J.; PENDERGAST, D.R. (2000). The effect of varying dietary fat on performance and metabolism in trained male and female runners. *Journal of the American College of Nutrition*, 19(1): 52-60.
- IGLESIAS, E.; GARCIA, P.M.; RODRIGUEZ, C.; BRAGA, S.; GARCÍA, P.; PATTERSON, A.M. (2005). Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. *Can J Appl Physiol*. Feb; 30(1):18-32.
- CLARK, K. (1994). Nutritional guidance to soccer players for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 12, S43-50.
- COYLE, E.F. (1991). Timing and method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training, competition and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 9, 29-52.
- RODRÍGUEZ-ARCALEJO, F.; BANEGAS, J.R.; GRACIANI, M.A.; HERNÁNDEZ-VECINO; REY-CALERO, J. (1996). El consumo de alimentos y nutrientes en España en el periodo 1940-1988. Análisis de su consistencia con la dieta mediterránea. *Med Clin (Barc)*, 106, 161-168.
- LEATT, P.B; JACOBS, I. (1989). Effect of glucose polymer ingestion on glycogen depletion during a soccer match. *Can J Sport Sci*. 24(2):112-116.
- BALSOM, P.D.; WOOD, K.; OLSSON, B.; EKBLÖM, B. (1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with special reference to football (soccer). *International Journal of Sports Medicine*, 20(1), 48-52.
- SHEPHARD, R.J. AND LEATT, P. (1987). Carbohydrate and fluid needs of the soccer player. *Sports Medicine*, 15(3), 165-171.
- SHEPHARD, R.J. (1990). Meeting carbohydrate and fluid needs in soccer. *Canadian Journal of Sports Science*, 15(3), 165-171.
- SALTIN, B. (1973). Metabolic fundamentals in exercise. *Medicine and Science in Sports*, 5(3), 137-146.
- LEMON, P.W. (1994). Protein requirements of soccer. *Journal of Sport Sciences*, 12, 17-22.
- BERG, A.; KEUL, J.; HUBER, G. (1988). Biochemical changes after endurance exercise in children and juveniles. *Monatsschr Kinderheilkd*, 128(7), 490-495.

- MARTINEZ, L.R.; HAYMES, E.M. (1992). Substrate utilization during treadmill running in prepubertal girls and women. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, 24(9), 975-983.
- GRANDJEAN, A.C. (1989). Macronutrient intake of US athletes compared with the general population and recommendations made for athletes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 49(5), 1070-1076.
- GIADA, F.; ZULIANI, G.; BALDO-ENZI, G.; PALMIERI, E.; VOLPATO, S.; VITALE, E.; MAGNANINI, P.; COLOZZI, A.; VECCHIET, L.; FELLIN (1996). Lipoprotein profile, diet and body composition in athletes practicing mixed an anaerobic activities. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36(3), 211-216.
- MARTÍN, C.; DÍAZ, J.; MOTILLA, T.; MARTÍNEZ, P. (2000). *Nutrición y dietética*. Difusión Avances de Enfermería (DAE, S.L.)
- ARANCETA, J.; PÉREZ, C. (1996). Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar de Bilbao. *Guías alimentarias para la población escolar*. Área de Salud y Consumo, Ayuntamiento de Bilbao.
- CHAPMAN, P; TOMA, R.B.; TUVESON, R.V.; JACOB, M. (1997). Nutrition knowledge among adolescent high school female athletes. *Adolescence*, 32(126), 437-446.