

Estado nutricional y hábitos alimenticios en un equipo de fútbol profesional

Nutritional status and feeding habits in a professional soccer team

Jose Antonio PAREJA ESTEBAN, Alejandro ALMOGUERA MARTÍNEZ, Marta GARCÍA LÓPEZ, Javier FRAGA VICANDI, Ana COLLANTES CASANOVA

Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

Recibido: 26/noviembre/2020. Aceptado: 15/diciembre/2020.

RESUMEN

Pese a que el fútbol es el deporte más popular del planeta, la nutrición del futbolista está ciertamente descuidada. La actividad física exige una utilización mixta de los sistemas fisiológicos de obtención de energía, aeróbico y anaeróbico, requiriéndose una completa ingesta de nutrientes; siendo de sobra conocido el papel de los carbohidratos en el rendimiento deportivo.

Objetivos: El objetivo de este estudio es determinar la ingesta nutricional de macronutrientes en un equipo de fútbol profesional.

Material y métodos: Realizamos un estudio epidemiológico, descriptivo y prospectivo de la primera plantilla de un equipo de la Segunda División B española. Se trata de 22 jugadores masculinos, con edad media de 26,19 (19,5-31,6). Elaboramos un protocolo de recogida de alimentos ingeridos durante 7 días, contabilizando la ingesta de macronutrientes y cuantificándose el gasto energético total, variable en función del día de entrenamiento y posición del jugador.

Resultados: El total de carbohidratos globales consumidos fue de 305,07 +/- 56 gr (48,78% de las calorías). Estos valores varían entre el día de actividad moderada: 213,6 +/- 37 gr (39,93%) y el día de actividad intensa: 361,84 +/- 28 gr (49,21%). Existen diferencias significativas en el total de carbohidratos según la actividad diaria. Además, encontramos

diferencias significativas en la altura del jugador, su tasa metabólica basal y gasto energético total, entre las posiciones de portero y jugador de banda avanzado ($p < 0,05$).

Discusión y conclusiones: Tanto el aporte de carbohidratos como la cantidad global de calorías consumidas por el futbolista se encuentran por debajo del estándar recomendado (3600 kcal/día).

PALABRAS CLAVE

Deporte. Macronutrientes. Nutrición.

ABSTRACT

Despite soccer is the most popular sport on the planet, soccer player nutrition is certainly neglected. Physical activity requires a mixed use of the physiological systems for obtaining energy, requiring a complete intake of nutrients; and the role of carbohydrates in sports performance is well known.

Objetivos: The objective of this study is to determine the nutritional intake of macronutrients in a professional soccer team.

Material and methods: We carried out an epidemiological, descriptive and prospective study of a Spanish Second Division B team. They were 22 male players, with a mean age of 26.19 (19.5-31.6). We elaborated a protocol for collecting food eaten for 7 days, counting the macronutrient intake and quantifying the total energy expenditure, which varies depending on the training day and the player's position.

Results: The global carbohydrates consumed was 305.07 +/- 56 gr (48.78% of calories). These values vary between the moderate activity day: 213.6 +/- 37 grams (39.93%) and

Correspondencia:
Alejandro Almoquera Martínez
jandro_am@hotmail.com

the intense activity day: 361.84 +/- 28 grams (49.21%). We found significant differences in total carbohydrates based on daily activity. In addition, we found significant differences in the player height, their basal metabolic rate and total energy expenditure, between the positions of goalkeeper and advanced band player ($p < 0.05$).

Discussion and conclusions: Both carbohydrate intake and the overall amount of calories consumed by the footballer are below the recommended standard (3600 kcal / day).

KEYWORDS

Macronutrients. Nutrition. Sport.

ABREVIATURAS

HdC: hidratos de carbono.

Kg: kilogramos.

Gr: gramos.

Prot: proteínas.

IMC: índice de masa corporal.

TMB: tasa metabólica basal.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es practicado por más de 265 millones de personas en todo el mundo, según encuesta FIFA de 2006. Es un fenómeno social y mediático. Se estimaron más de 3,2 billones de espectadores y unas 72.000 horas de emisión en la Copa del Mundo celebrada en Sudáfrica en 2010¹, hecho superado con creces en la última edición de Brasil 2014.

Alrededor de este deporte existe una continua investigación multidisciplinar para mejorar el rendimiento del deportista. En las últimas décadas han existido avances en la demanda fisiológica del futbolista², antropometría y evolución fisiológica del deportista³ y biodisponibilidad de energía durante el entrenamiento y competición⁴.

La nutrición es crucial en la vida profesional y personal del futbolista. Es tal la importancia de estos aspectos nutritivos, que incluso los máximos organismos han editado guías en las que se aconseja sobre la nutrición idónea del futbolista^{5,6}.

El fútbol es un deporte de equipo y acíclico, por lo tanto, la actividad física se basa en una demanda fisiológica dinámica. Existen desplazamientos con cambios de dirección (en el plano horizontal y vertical), intensidad, velocidad y distancia variable. Es decir, combina fases de una intensidad física baja (trote, carrera suave...) con fases de alta intensidad (saltos, sprints, disputas, cargas...)⁷. Por este motivo se realiza una utilización mixta de los sistemas fisiológicos de obtención de energía, aeróbico y anaeróbico. Para una óptima función de estos sistemas, se necesita una completa ingesta de macronutrientes y micronutrientes.

El conocimiento correcto del balance energético del deportista (ingesta de nutrientes/utilización de energía) es un aspecto a tener en cuenta para diseñar una nutrición correcta. Existen una serie de alteraciones relacionadas con déficits nutricionales:

- Disminución del rendimiento deportivo^{8,9} e incremento de lesiones⁸.
- Alteraciones metabólicas y reproductivas¹⁰, hormonales e inmunológicas¹¹.
- Incremento de la masa grasa corporal y deficiente estado de forma⁴.

La ingesta de alimentos en futbolistas debe ser planificada para recargar las reservas de energía entre las competiciones (entre 4 y 7 días) así como asegurar un rendimiento óptimo durante las sesiones preparatorias⁴.

En este estudio nos centraremos en el análisis de los macronutrientes presentes en la dieta del futbolista, hidratos de carbono, proteínas y lípidos.

Entre el global de la dieta, es fundamental el papel de carbohidratos y concentración de glucógeno muscular antes, durante y tras la actividad física. Hay estudios numerosos donde se demuestra como en casos donde existe una sobrecarga de hidratos de carbono, se consigue un mayor rendimiento deportivo con mayor resistencia a la fatiga y mejoría de la ejecución¹²⁻¹⁴, en la distancia total recorrida durante el encuentro¹², en la disputa de acciones con gran intensidad¹⁵ e incluso en el desarrollo de gestos técnicos¹⁶.

Se recomienda tomar entre 5-7 gr/kg de masa corporal/día en jornadas de moderada intensidad, alcanzando los 7-10 gr/kg de masa corporal/día en jornadas con máxima demanda con depleción masiva del glucógeno muscular⁴. Incluso, la reposición de la reserva de glucógeno muscular, tras un ejercicio, parece más eficaz realizar una ingesta precoz de carbohidratos (a una dosis de 1-1,2gr/kg peso) en la primera hora postesfuerzo^{17,18} existiendo ventaja a la hora de la reposición de los carbohidratos con moderado o alto índice glucémico con respecto a los de bajo índice¹⁴.

En la mayoría de estudios, parece una tónica generalizada la existencia de un déficit en la dieta del futbolista de forma global y en concreto en la proporción de hidratos de carbono¹.

No existen muchos estudios donde se evalúen los requerimientos de proteínas en el futbolista. Lemond¹⁹ propone la ingesta de 1,4-1,7 gr/kg de masa corporal/día basándose en sus estudios de fuerza y resistencia. Sí que parece que la toma de proteínas cerca del tiempo de ejecución de la actividad física provoca un balance nitrogenado positivo en el músculo activo, provocando una adaptación más efectiva al entrenamiento⁹.

Con respecto a las grasas, se recomienda una ingesta de lípidos en el futbolista que no debe superar el 30% del total de la ingesta con el fin de facilitar la introducción de hidratos de carbono en dicha dieta. Por la principal naturaleza aeróbica del fútbol, el papel de los mismos en la dieta del futbolista se resumiría a la oxidación de la grasa durante los períodos de descanso tras una actividad deportiva intensa, pero no como una fuente de energía durante el desarrollo de la competición².

Parece pues importante la existencia de una nutrición reglada y razonada en el futbolista y por lo tanto puede considerarse como un tema de capital significación. Sin embargo, a pesar de todo lo estudiado, hoy en día, en la mayoría de las investigaciones existentes se evidencia un defecto dietético que no se adhiere a los principios teóricos expuestos y que han sido demostrados en diferentes ensayos^{1,2,4,7,12,16,20,21,22}.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es realizar la determinación de la ingesta nutricional, centrada en los macronutrientes, en un equipo de fútbol de nivel profesional.

La hipótesis de trabajo es la siguiente:

En la muestra analizada existe un déficit en el aporte de nutrientes con respecto al gasto energético total de cada individuo en función de los cánones establecidos y aceptados en la comunidad basados en los diferentes trabajos de investigación.

MATERIAL Y MÉTODO

A.- Población: Se lleva a cabo un estudio epidemiológico de tipo descriptivo y prospectivo en una población formada por plantilla al completo del primer equipo de fútbol que milita en el segundo grupo de la Segunda División B española.

Son jugadores profesionales en cuanto al desempeño de la actividad que es motivo del estudio. Es decir, no realizan actividades complementarias físicas extras que puedan motivar la existencia de un factor de confusión a la hora de la colección de los resultados.

La muestra del estudio está formada por 22 jugadores masculinos. La edad media del grupo es de 26,19 años (19,5-31,6).

Todos los participantes en el estudio, así del cuerpo técnico, fueron informados de las características y objetivos del estudio. Se llevó a cabo una exposición explicativa y se adjuntó una carta donde se recalaban los objetivos del estudio. Se garantizó en todo momento el anonimato, la no utilización de los datos con fines negativos en cuanto a la inclusión o no del jugador en la rutina del equipo, sea cual fuere el resultado y la protección de los datos personales de acuerdo a la normativa vigente.

Se elaboró un consentimiento informado elaborado para este estudio. Cada participante podría abandonar el ensayo en el momento en que deseara.

B.- Metodología: Elaboramos un protocolo de recogida de todos los alimentos ingeridos por los jugadores en un período de 7 días, de viernes a viernes. El momento de la temporada corresponde a la 4ª jornada de la segunda vuelta, encuadrado en el mes de febrero. Como dato interesante, durante esta semana el equipo jugó su partido como visitante, por lo que la ingesta realizada el domingo estuvo recomendada y autorizada por los Servicios Médicos del club.

La recogida de los datos se ha realizado de tres maneras diferentes con el fin de minimizar errores. La mayor parte de los datos se han recogido pesando los alimentos (estimación directa). En los casos donde era difícil realizar dicha cuantificación, se hizo una estimación indirecta, tomando como referencias artículos domésticos en los cuales era sencillo calcular el peso de alimento contenido calculándolo a partir del volumen del recipiente. Además, se hizo un recordatorio de 24 horas con cada participante, para aclarar dudas con respecto a la cumplimentación del cuestionario. Se especifica la manera de cocinar cada uno de los alimentos.

Se recomienda de manera exhaustiva que el jugador durante la semana de estudio no debe cambiar sus hábitos culinarios a la hora de la ingesta.

Sólo se contabiliza la cantidad de macronutrientes, excluyendo micronutrientes así como la obtención de energía a partir de suplementos energéticos.

Todos los datos obtenidos fueron digitalizados y analizados mediante la aplicación de cálculo de dietas Mi dietario V. 5.0. Mediante esta aplicación, la cual incluye múltiples alimentos estructurados por la tipología del mismo (animales, vegetales, lácteos...), hemos realizado el cálculo de macronutrientes por alimento en cada deportista y en cada ingesta. De forma sencilla, seleccionamos el alimento, el peso del mismo, y automáticamente desgrana la composición de macronutrientes de la ración que hemos ingerido, agregando la cantidad de hidratos, proteínas y grasas al sumatorio del día en cuestión. Igualmente, al poder determinar el ejercicio físico realizado ese día concreto, nos proporciona un cálculo más detallado del metabolismo basal de cada jornada en concreto y por tanto del déficit o exceso nutricional, tanto cuantitativo como cualitativo.

Se realiza igualmente un análisis antropométrico básico de todos los jugadores. Determinamos la talla y peso mediante tallímetro y báscula convenientemente homologada Seca®, Model 713.

Así mismo, se realiza una estimación del porcentaje de masa grasa corporal, masa magra e índice de masa corporal.

El porcentaje de grasa se calcula a partir de la toma de 4 pliegues (bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco). Se

realiza la medición con un plicómetro correctamente calibrado y homologado, calculando la media de las mismas. Una vez calculados los diferentes pliegues, aplicamos el método de Durnin y Womesrsley²³.

Se realiza igualmente el cálculo de la tasa metabólica basal siguiendo la fórmula original de Harris-Benedict²⁴ modificada por Mifflin y St. Jeor en 1990²⁵. También se cuantifica el gasto energético total, implementando a la cifra de la tasa metabólica total el gasto estimado en función de la actividad deportiva (Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids, 2002) y el 10% de dicha tasa como consecuencia de la pérdida de energía en la termogénesis.

La evolución en los métodos de entrenamiento en el fútbol es la causa por la que durante la semana no se siga una dinámica lineal, con variación de los ejercicios y del nivel de exigencia física. Hemos diferenciado días de exigencia moderada, alta o muy alta en función de la actividad física llevada a cabo en cada uno de ellos. Así, son días de actividad moderada los días 4º y 5º que corresponden al día de recuperación y descanso. Alta actividad los días 1º y 2º donde se realiza entrenamiento táctico y definiciones de cara a portería. Y muy alta actividad los días 3º, 6º y 7º que corresponden al día de competición, doble entrenamiento y aplicación de juego o simulacro de competición. Esta disquisición determina que existan unas necesidades energéticas diferentes en función del día de la semana. Esta cuestión ha sido tenida en cuenta a la hora de calcular el gasto energético de cada jugador, el cual varía en función del día de la semana.

Así mismo realizamos una subdivisión de los jugadores en función de la posición que ocupan en el campo, ya que es diferente el tipo de trabajo físico que han de realizar. Distinguimos entre portero, defensa central, mediocentro, banda lateral, banda extremo y delantero centro. Así mismo realizamos otro subgrupo en función de la movilidad del jugador en el terreno de juego. Hablamos de movilidad normal (portero, central, delantero centro) y alta movilidad (mediocentro, lateral banda, lateral extremo).

Todos los datos son recogidos en una base de datos creada con el programa estadístico IBM®-SPSS Statistics 20 para Windows (SPSS Inc., Chicago Ill., USA).

Se aplican diferentes tests estadísticos, prefijando el nivel de significación si $p \leq 0,05$, en función del tipo de variable que ha de ser analizada. En primer lugar, aplicamos el test de Shapiro-Wilk's (ya que nuestra muestra tiene una $n < 50$) para conocer si los datos de la población global del estudio, y de cada subgrupo analizado se presentan con una distribución paramétrica o no paramétrica. Los datos de nuestra población son independientes. Si la distribución de la variable es normal y queremos analizar la diferencia de medias entre dos grupos, utilizamos el test de la t de Student. Si queremos analizar más de dos grupos el análisis de la varianza (ANOVA). Los casos

donde el análisis de la varianza estaba en rango de significación estadística, se aplicó el test post-hoc de Scedge. Si la distribución no es paramétrica, para comparar dos grupos utilizamos la U de Mann-Whitney y si comparamos más de dos grupos el test de Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

Hemos realizado un análisis de nuestra muestra. Los datos descriptivos del estudio quedan reflejados en la tabla 1, donde exponemos diferentes aspectos antropométricos de la misma (edad, altura, peso, IMC, porcentaje de grasa corporal y cálculo del peso magro), expresadas en medias y desviación estándar de la misma. Así mismo se ha realizado el cálculo de la tasa metabólica basal media del grupo ($1772,09 \pm 112,56$)

Tabla 1. Datos descriptivos del estudio.

Edad	26,19±3,74
Altura	181,45±6,57
Peso	77,04±7,65
IMC	23,34±1,54
% grasa corporal	11,9±2,15
Peso masa magra	67,70±6,57
Tasa metabólica basal	1772,09±112,56
Gasto energético total actividad moderada	3021,75±192,33
Gasto energético total actividad alta	3366,40±211,07
Gasto energético total muy alta actividad	3704,20±235,62

Como es lógico el gasto energético total se incrementa en función del tipo de actividad que desarrolla el futbolista en cada uno de los diferentes días del microciclo de entrenamiento tipados como de actividad moderada ($3021,75 \pm 192,33$), actividad alta ($3366,40 \pm 211,07$) o actividad muy alta ($3704,20 \pm 235,62$).

Realizamos artificialmente una segmentación de la muestra, dividiendo la plantilla como quedó reflejado en el apartado de Metodología, en jugadores móviles (portero, defensas centrales y delanteros centro) y jugadores con alta movilidad (mediocentro, laterales, interiores y extremos).

Los resultados comparativos de ambos grupos quedan reflejados en la tabla 2. Y en ella se pueden evidenciar algunas diferencias interesantes en el análisis muestral. Antropo-

Tabla 2. Resultados comparativos entre jugadores móviles y alta movilidad.

	Alta Mov	Mov normal	Sig.
Peso	72,59	83,47	p=.000
Altura	177,57	187,05	p=.000
IMC	22,98	23,87	p>0.05
Masa grasa	11,83	12,2	p>0.05
TMB	1700,46	1875,55	p=.000
Gasto moderado	2899,43	3198,43	p=.000
Gasto alta actividad	3232,22	3559,47	p=.000
Gasto muy alta	3554,26	3920,76	p=.000

IMC: índice de masa corporal; TMB: tasa metabólica basal.

métricamente, los jugadores del grupo de movilidad normal son más altos (187.05 cm vs 177,57 cm) y pesados (83,47 kg vs 72,59 kg) que los del grupo de alta movilidad, con una significación estadística (p=.000). Aunque también existe un mayor índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa global en este grupo (de jugadores con movilidad normal), no apreciamos una significación estadística entre ambos. El gasto metabólico basal así como el gasto energético total, en cada uno de los diferentes días de entrenamiento, es mayor en los jugadores con movilidad normal con respecto a aquellos con más alta movilidad con p=.000. Es decir, podemos afirmar que las necesidades energéticas son mayores, por posición en el terreno de juego, en aquellos jugadores con

una movilidad normal (portero, defensa central y delantero centro), probablemente secundario a la mayor tasa metabólica basal entre ambas posiciones (1875,55 vs 1700,46) como consecuencia de las diferencias antropométricas (peso y altura).

La segmentación de la muestra, según la posición que ocupan en el terreno de juego, (como expusimos en la metodología del estudio), nos permite analizar las diferentes variables cuantitativas antropométricas así como de la tasa metabólica basal y el gasto energético total en función del día de entrenamiento. Sólo encontramos diferencias significativas en la altura del jugador (1,89 m vs 1,75 m), su tasa metabólica basal (1899 kcal vs 1678 kcal) y el gasto energético total, en cualquiera de los tres tipos de día estudiados (3238vs 2861; 3603 vs. 3184; 3969 vs 3507 kcal), entre la posición de portero y la de jugador de banda avanzado, (p<0,05).

Hemos de significar que los jugadores que se desenvuelven en la posición de delantero centro, presentan las mayores cifras de IMC (25,6) y peso (87,5 kg), sin que existan diferencias significativas (p=0,05) con los otros grupos.

En la tabla 3 resumimos los resultados obtenidos durante nuestro estudio con respecto a la ingesta total y la segmentación por macronutriente. También se muestran los resultados en función del día y la intensidad de la actividad deportiva realizada.

Con respecto al global de las calorías ingeridas, existen diferencias en función del día considerado. Hay una tendencia a un mayor consumo calórico en aquellos días donde se espera una mayor actividad física con diferencias significativas entre el día de la competición, doble entrenamiento y simulación de juego (2940,67±145) con respecto al resto (2205±223 el día

Tabla 3. Ingesta total y segmentación por macronutriente.

	GLOBAL	MODERADO	ALTA ACTIVA	MUY ALTA
Calorías totales	2501,57±328	2139,5±142	2205±223	2940,67±145
Total gr. HdC/día	305,07 ±56	213,6±37	276,36±30	361,84±28
gr. HdC/kg peso	3,99±0,5	2,74±1,2	3,54±0,8	4,64±0,9
% energía HdC	48,78	39,93	50,10	49,21
Total gr. prot/día	125,04±6,8	141,4±14	96,38±9	133,25±5,6
gr. prot/kg peso	1,64±0,3	1,81±0,5	1,24±0,66	1,71±0,8
% energía prot	19,99	26,44	17,48	18,12
Total gr. grasa/día	64,10±10	56±9,6	61,24±8,4	71,39±5,3
% energía grasa	23,06	23,56	25	21,85

HdC: hidratos de carbono; Kg: kilogramos; Gr: gramos; Prot: proteínas.

de alta intensidad o $2139,5 \pm 142$ el día de intensidad moderada). Esta tónica también se aprecia en cuanto al total de gramos de hidratos consumidos, siendo mayor la cantidad de hidratos consumidos en los días de muy alta actividad con respecto a los días de alta y moderada intensidad ($361,84 \pm 28$ vs $276,36 \pm 30$ y $213,6 \pm 37$) ($p=0.00$).

No existen diferencias significativas entre la ingesta del resto de macronutrientes (proteínas y lípidos) y el tipo de entrenamiento en función del día del microciclo.

Como puede apreciarse en la gráfica 1, existe un desequilibrio entre la cantidad total de energía teórica y la energía obtenida por la nutrición real en cada uno de los días de entrenamiento, con un déficit claro nutricional. Existe una significación estadística alta al comparar dichas medias.

DISCUSIÓN

El rendimiento del deportista no sólo está marcado por la cantidad y tipo de entrenamiento que recibe, sino también por el cumplimiento de una dieta adecuada a satisfacer sus necesidades vitales y aquellas que se originan de la realización de la actividad física en cuestión.

En concreto el gran objetivo de una correcta y completa nutrición sería optimizar el rendimiento deportivo, mejorar la recuperación entre competiciones y entrenamientos, mantener el peso y el estado de forma del jugador y disminuir el riesgo

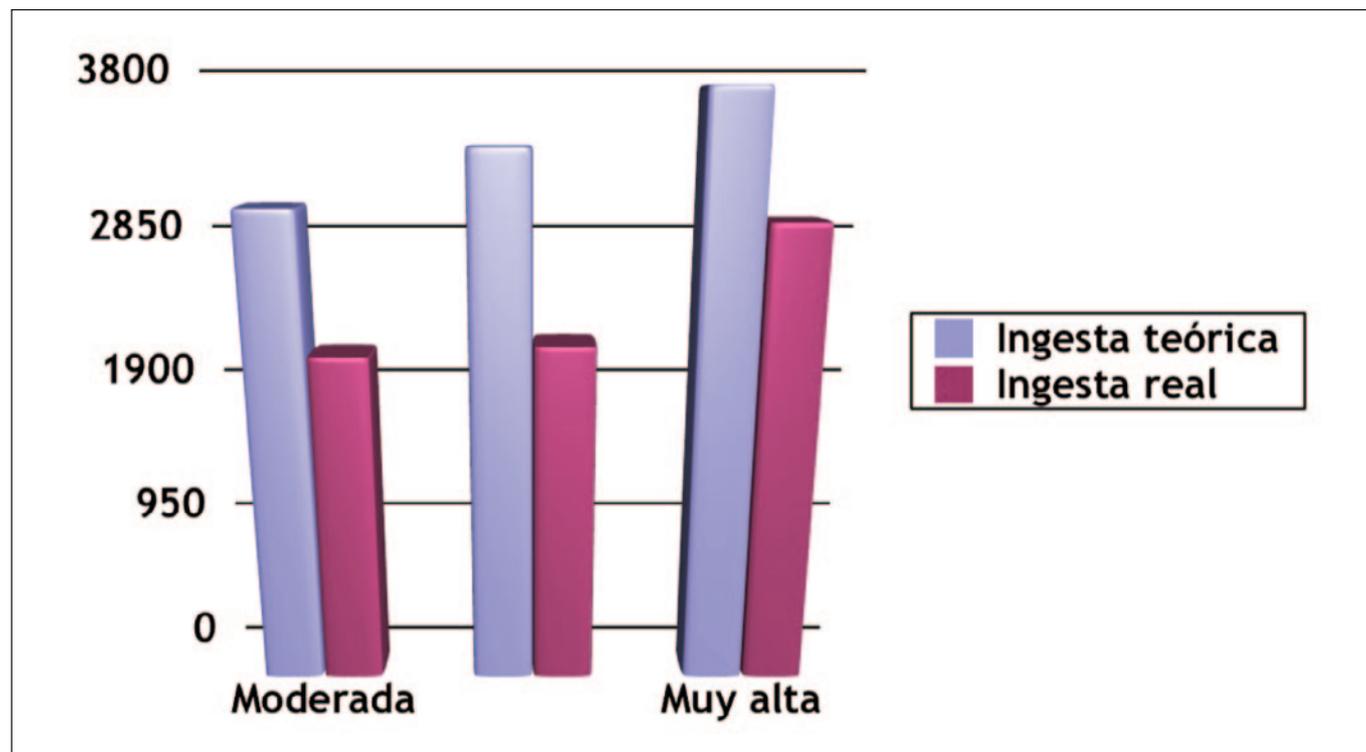
de lesiones y enfermedades carenciales²⁶. Se ha demostrado el 25% de las lesiones ocurren en el último cuarto de partido, cuando el agotamiento físico y fisiológico comienza a hacer mella.

No existe ningún alimento que tenga la complejidad suficiente como para satisfacer las necesidades de cada uno de los deportistas, con lo cual la situación ideal consiste en la mezcla de diferentes alimentos para conseguir una dieta equilibrada. No es lo mismo una dieta diseñada para la práctica de un deporte cíclico que aquella que se lleva a cabo en el acíclico como corresponde a los sujetos de nuestro estudio, que realizan un deporte de equipo, el fútbol, donde se combinan intervalos de baja intensidad (carrera suave) con otros de gran intensidad (saltos, salidas explosivas, esprint...)⁷.

Antropométricamente existen diferencias marcadas entre los futbolistas que componen una plantilla y normalmente cada fenotipo suele correlacionarse con una determinada posición a la hora de desarrollar la actividad en el terreno de juego.

Lógicamente estas diferencias constitucionales tienen como consecuencia lógica la existencia de diferencias marcadas en la tasa metabólica basal (TMB) de los diferentes deportistas y en su gasto global energético, como ha quedado reflejado en el estudio. En nuestros porteros es donde se aprecia una mayor altura, un mayor valor de la TMB y del gasto energético global en el conjunto de la plantilla si bien

Gráfica 1. Diferencia entre el total de energía necesaria teórica y la ingesta real en relación con la intensidad de la actividad física, moderada, alta o muy alta.



sólo existen diferencias significativas si comparamos con el subgrupo de extremos. Las cifras obtenidas en cuanto a la TMB y gasto energético total difieren de manera ligera con las obtenidas por otros autores en estudios similares⁷. En nuestro caso, a diferencia del estudio de Martínez et al., tenemos una TMB menor que podemos justificar como por la diferente constitución antropométrica y mayor edad de nuestra plantilla con respecto a la población estudiada por dicho autor (1772, 09 vs. 1860,5). Igualmente encontramos diferencias en cuanto al gasto energético total en un día de entrenamiento de actividad alta (3366 vs 3570) que puede estar motivado por el carácter semiprofesional de la muestra de su estudio, donde se realizaba actividad laboral compensatoria a la actividad deportiva.

Existen numerosas referencias donde se estudian las necesidades energéticas del futbolista^{27,28}. En este estudio hemos llevado a cabo el análisis de la dieta en un grupo de futbolistas profesionales centrándonos en la ingesta global de macronutrientes y relacionando la misma en función de la mayor o menor demanda física en función del día de microciclo de entrenamiento. No hemos tenido en cuenta el análisis de la ingesta de micronutrientes porque no hay guías específicas sobre las necesidades de micronutrientes en atletas. La realidad es que si cualquier persona, sea o no deportista, sigue una dieta rica en frutas y verduras de calidad junto con pescado azul, frutos secos, aceites vegetales...no necesita ningún extra a nivel de suplementación para reforzar los niveles de estos micronutrientes²⁹. No es indispensable la suplementación de vitaminas ni de hierro de manera rutinaria en atletas. La situación es distinta cuando existe alguna carencia de ellos por dietas restrictivas o deficiencias previas. En estos casos sí estaría indicado el aporte de suplementos de micronutrientes.

En una reciente actualización de las "Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI)" de la población española se estima que en una población de edad y actividad deportiva alta, como nuestra muestra, deberían consumirse unas 3600 kcal/día para equilibrar el gasto energético total acumulado. En nuestro estudio la cantidad global de calorías consumidas se encuentran por debajo de este estándar, estando en consonancia con diferentes autores que han experimentado como por norma general existe un balance energético negativo en el futbolista⁷. Esta alteración la hemos podido observar tanto en día de competición normal como en los de una exigencia mayor, estando nuestros resultados en consonancia con los de Martínez et al. Sin embargo, existe una tendencia a autorregularse por parte del propio deportista que hace que los días de competición aumente la ingesta global y el porcentaje de hidratos de carbono. Tenemos que añadir que este dato no ha sido recalado en el estudio, ya que el hecho de jugar como visitantes en esta semana motivó que la dieta del día pre y competición fuera diseñada por el cuerpo médico del club. Cualquier comparación con el resto de los días podría suponer un factor de confusión a la hora de valorar los resultados.

Hay estudios donde se cifran las necesidades mínimas de carbohidratos para mantener una correcta nutrición entre 500-600 gr. o el 60-70% de la ingesta total diaria³⁰.

Parece existir un consenso a la hora de expresar tanto la energía obtenida a partir de los hidratos de carbono y de las proteínas en porcentaje con respecto al global de la dieta como en gramos por kilogramos de peso, siendo ésta última de elección a la hora de poder realizar comparaciones entre diferentes estudios¹.

La cifra recomendada como objetivo correcto para mantener una correcta actividad física, tanto en entrenamientos como competiciones, y facilitar la recuperación del deportista minimizando el riesgo de lesiones, se encuentra entre 5-7 gramos por kilogramo en día de una demanda moderada y de 7 a 10 gramos por kilogramo de peso cuando estamos ante actividades muy intensas (por ejemplo, nuestros días 4,6 y 7)⁴.

En nuestro estudio, existe igualmente un aporte inferior al recomendado tanto en masa, porcentaje y relación de masa de hidratos de carbono por kilo de peso del deportista³⁰.

No es algo novedoso, ya que si repasamos la literatura en la mayoría de estudios realizados con el fin de comprobar el tipo de nutrición en equipos de fútbol se obtienen también unos desbalances en sentido negativo con respecto a la ingesta de hidratos de carbono (tabla 4).

Podemos observar como en nuestra muestra existe una diferencia notoria tanto en la cantidad global de kcal ingeridas como en el aporte de hidratos de carbono. En primer lugar son muestras diferentes. Los estudios del resto de autores (salvo el de Martínez) se llevan a cabo en jugadores de edad juvenil. Tampoco el resto de autores hace hincapié en relativizar la ingesta (global o parcial de macronutrientes) en función de la mayor o menor actividad llevada a cabo.

Las necesidades de proteínas para un sujeto con una actividad física intensa oscila entre 1,4-1,7 gr/kg/día o 98-119 gr/día¹⁹. Podemos observar como en este sentido, nuestro estudio, de acuerdo con la práctica totalidad de estudios reflejados, se encuentra dentro de las recomendaciones publicadas.

Las grasas deberían representar menos del 30% del global de la ingesta calórica de un deportista. La mayoría de los trabajos publicados, en este sentido muestran un porcentaje de ingesta de lípidos muy por encima de lo recomendado para un deportista, que debe ser menor del 30%.

CONCLUSIONES

Rechazamos la hipótesis nula de nuestro planteamiento metodológico, observando cómo existe un déficit cuantitativo en la alimentación del jugador de fútbol en nuestra muestra.

Tabla 4. Tabla comparativa. Mostramos los resultados obtenidos por diferentes autores en estudios similares comparados con los de nuestra muestra.

Autor	kcal	Hidratos de Carbono		Proteínas		Lípidos
		gr/peso	% energía	gr/peso	% energía	% energía
Pareja, 2015	2501,57	3,99	48,72	1,64	19,9	23,06
Ruiz, 2005	3478	5,32	45,2	2,03	16,9	38,4
Ruiz, 2005	3030	4,57	44,6	1,81	17,7	38
Garrido, 2007	2740	4,4	49,5	1,5	14,7	35,7
Garrido, 2007	3148	5,6	46,1	1,6	16,3	37,5
Caccialanza, 2007	2560	4,9	52,9	1,5	16,6	30,5
Caccialanza, 2007	2640	5	53,4	1,5	17,	29,6
Rusell, 2011	2831	5,9	56	1,7	16	31
Iglesias, 2012	2796,3	4,7	45	1,6	17	37
Martínez, 2013	2221,6		50,1		20	31,7
Reeves, 2002		5,9	57	1,6	15	27

Creemos que es necesario realizar una planificación de las dietas y hábitos presentes en la población estudiada con el fin de mejorar a largo plazo el rendimiento deportivo y la salud de la misma. En este sentido la incorporación de un especialista en Nutrición dentro del cuerpo técnico de cualquier equipo se antoja fundamental en dicha planificación.

Los resultados de este estudio han de tenerse en cuenta con la precaución de la escasa duración de la toma de datos (una semana) y el tamaño muestral (22 sujetos).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García-Roves, P.M.; García-Zapico, P., Patterson, A.M.; Iglesias-Gutierrez, E. Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*. 2014; 6: 2697-2717.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J. Sports Sci.* 2006; 24: 665-674.
- Haugen, T.A., Tonnessen, E., Seiler, S. Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. In. *J. Sports Physiol. Perform.* 2013; 8: 148-156.
- Burke, L.M., Loucks, A.B., Broad, N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J. Sports Sci.* 2006; 24(7): 675-685.
- González J., Sánchez P, Mataix J. Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje 2006. Madrid: Díaz de Santos.
- Phillips, S.M.; Van Loon, L.J. Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. *J. Sports Sci.* 2011; 29 (Suppl. 1): S29-S38.
- Martínez-Reñón, C., Sánchez-Collada, P. Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutrición Hospitalaria*. 2013; 28(2): 319-324.
- Chena M, Perez-Lopez A, Bores-Cerezal A, Ramos-Campo D. Associations between body composition and neuromuscular performance in young soccer players. IV NSCA International Conference, Murcia, Spain. Oral Abstract Presentations 2014; 11: 128.
- Hawley, J.A., Tipton, K.D., Millard-Stafford, M.L. Promoting training adaptations through nutritional interventions. *J. Sports Sci.* 2006; 24: 709-721.
- Friedl, K.E., Moore, R.J., Hoyt, R.W., Marchitelli, L.J., Martínez-López, L.E., Askew, E.W. Endocrine markers of semistarvation in healthy lean men in a multistressor environment. *Journal of Applied Physiology*. 2000; 88: 1820-1830.
- Loucks, A.B. Energy balance and body composition in sports and exercise. *J. Sports Sci.* 2004; 22: 1-14.
- Anderson L, Orme P, Naughton RJ, Close GL, Milsom J, Rydings D, O'Boyle A, Di Michele R, Louis J, Hambly C, Speakman JR, Morgans R, Drust B, Morton JP. Energy Intake and Expenditure of Professional Soccer Players of the English Premier League: Evidence of Carbohydrate Periodization. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2017;27(3): 228-238.

13. Williams, C., Serratosa, L. Nutrition on match day. *J. Sports Sci.* 2006; 24: 687-697.
14. Burke, L.M., Hawley, J.A., Wong, S.H., Jeukendrup, A.E. Carbohydrates for training and competition. *J. Sports Sci.* 2011; 29: 17-27.
15. Kingsley, M., Penas-Ruiz, C., Terry, C., Russell, M. Effects of carbohydrate-hydration strategies on glucose metabolism, sprint performance and hydration during a soccer match simulation in recreational players. *J. Sci. Med. Sport.* 2014; 17: 239-243.
16. Russell, M., Kingsley, M. The efficacy of acute nutritional interventions on soccer skill performance. *Sports Medicine.* 2014; 44: 957-970.
17. Roberts, P.A.; Fox, J.; Peirce, N.; Jones, S.W.; Casey, A.; Greenhaff, P.L. Creatine ingestion augments dietary carbohydrate mediated muscle glycogen supercompensation during the initial 24 h of recovery following prolonged exhaustive exercise in humans. *Amino Acids* 2016; 48: 1831-1842.
18. Jenjens, R., Jeukendrup, A.E. Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short term recovery. *Sports Medicine.* 2003; 33: 117-144.
19. Lemond, P.W.R. Protein requirements of soccer. *J. Sports Sci.* 1994; 12: 17-22.
20. Garrido, G., Webster, A.L., Chamorro, M. Nutritional adequacy of different menú settings in elite Spanish adolescent soccer players. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.* 2007; 17: 421-432.
21. Iglesias-Gutierrez, E., García, A., García-Zapico, P., Pérez-Landaluce, J., Patterson, A.M, García-Roves, P.M. Is there a relationship between the playing position of soccer players and their food and macronutrient intake? *Appl. Physiol Nutr Meta.* 2012; 37: 225-232.
22. Russell, M., Pennock, A. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. *J. Strength Cond. Res.* 2011; 25: 1816-18.
23. Durnin, J.V., Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. *British Journal of Nutrition.* 1974; 32(01): 77-97.
24. Harris, J.A., Benedict, F.G. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1918 Dec;4(12):370-3.
25. Mifflin, M.D., St Jeor, S.T., Hill, L.A., Scott, B.J., Daugherty, S.A., Young, O.K. A new predicting equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* February 1990; 51(2): 241-247.
26. Iglesias, E., García, P., Patterson, A.M. Evaluación de los hábitos alimenticios del deportista de élite: el caso del fútbol. En G. Varela y D. Silvestre, *Nutrición, vida activa y deporte.* 2010, pp. 161-183. Madrid, España: IM & C.
27. Oliveira, CC.; Ferreira, D.; Caetano, C.; Granja, D.; Pinto, R.; Mendes, B.; Sousa, M. Nutrition and Supplementation in Soccer. *Sports (Basel).* 2017 May 12;5(2):28.
28. Sousa, M.; Teixeira, V.H.; Soares, J. Dietary strategies to recover from exercise-induced muscle damage. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2014; 65: 151-163.
29. Bytomski, JR. Fueling for Performance. *Sports Health.* 2018 Jan/Feb;10(1):47-53.
30. Hills, S., Russell, M. Carbohydrates for Soccer: A Focus on Skilled Actions and Half-Time Practices. *Nutrients.* 2017 Dec 25; 10(1):22.