

Enfoque Nutricional en el Deportista Adolescente

The main focus of this article as the nutritional needs of teenager sportsman

RAÚL BESCÓS, ROBERT AMAT

Dietistas-Nutricionistas

Club de Baloncesto DKV Joventud Badalona

Club de Fútbol Badalona

RESUMEN

La práctica deportiva competitiva se inicia actualmente a edades más tempranas⁽¹⁾. La importancia mediática y social que logran los deportistas de alto nivel, atrae la atención de muchos adolescentes que les gustaría asemejarse a sus íconos deportivos. Pero no se puede olvidar que la adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo del individuo y que la nutrición cobra un papel fundamental, no sólo para mejorar las prestaciones deportivas, sino principalmente para optimizar el desarrollo de los diferentes sistemas orgánicos (muscular, óseo, metabólico, etc.), así como para garantizar la carga intelectual generada por el seguimiento de los estudios⁽²⁾. A diferencia del deportista de elite, que generalmente posee una dedicación exclusiva a la práctica deportiva, el deportista adolescente en la gran mayoría de casos, deberá combinar el deporte con el seguimiento de sus estudios, lo que genera frecuentemente situaciones de una acentuada fatiga física e intelectual⁽³⁾. Por tanto, la intervención nutricional deberá ser entendida como una parte más de su entrenamiento porque cumple dos funciones, primero nutrir para formar al organismo joven y, segundo adecuar la alimentación para el mejor rendimiento físico del organismo joven.

Este trabajo está centrado en los conocimientos actuales sobre las necesidades nutricionales agudas o crónicas de los deportistas adolescentes.

Palabras clave: requerimientos nutricionales, adolescente, deporte, alimentación equilibrada.

SUMMARY

The practice of competitive sports now begins at earlier ages⁽¹⁾. The mediatic and social importance that high-level sportsmen achieve attracts the attention of many adolescents who would like to be like their sports icons. But it must not be forgotten that adolescence is a crucial stage in the individual's development, and that nutrition plays an essential role, not only to improve the sports performance, but to mainly optimize the development of the different organic systems (muscles, bones, metabolism, etc.), as well as to guarantee the intellectual responsibility caused by keeping up with school studies⁽²⁾. Unlike the elite sportsman who is, generally, exclusively dedicated to practicing sport, in most cases the adolescent sportsman has to combine sports with keeping up with his studies, which often causes situations of a distinct physical and intellectual fatigue⁽³⁾. Therefore, the nutritional part must be understood as one more part of his training for it carries out two functions: firstly, to nourish in order to develop the young organism and secondly, to adapt the diet for the young organism to physically perform to a maximum.

This work is focussed on the current knowledge of the acute or chronic needs of adolescent sportsmen.

Key words: nutritional requirements, adolescent, sports, balanced diet

Correspondencia: Raúl Bescós raulbescos@yahoo.es

Introducción:

La práctica deportiva competitiva cada vez se inicia en edades más tempranas⁽¹⁾, la importancia mediática y social que logran los deportistas de alto nivel, atrae la atención de muchos adolescentes que les gustaría asemejarse a sus íconos deportivos. No se puede obviar que la adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo y que la nutrición cobrará un papel fundamental, no sólo para mejorar las prestaciones deportivas, sino para optimizar el desarrollo de los diferentes sistemas orgánicos (muscular, óseo, metabólico, etc.), así como para garantizar la carga intelectual generada por el seguimiento de los estudios⁽²⁾. A diferencia del deportista de elite, que generalmente posee una dedicación exclusiva a la práctica deportiva, el deportista adolescente, en la gran mayoría de casos, deberá combinar las exigencias deportivas con el seguimiento de sus estudios, lo que genera frecuentemente situaciones de una acentuada fatiga física e intelectual⁽³⁾ y, por tanto, la actuación nutricional deberá ser entendida como una parte más de su entrenamiento y será muy importante evitar o reducir al máximo estos episodios de fatiga.

Este trabajo está centrado en los conocimientos actuales sobre las necesidades nutricionales agudas o crónicas de los deportistas adolescentes. Existen diferencias en las exigencias físicas y nutricionales generadas por las diversas modalidades deportivas, así que la actuación nutricional puede poseer algunas diferencias en función del deporte practicado. Por ello, pueden derivarse tres tipos de pautas nutricionales, en función del tipo de práctica deportiva realizada^(4,5,6,7,8):

- **Deportes predominantemente de resistencia**, en los que prevalece la actuación del metabolismo aeróbico (pruebas de natación de media y larga distancia, atletismo de medio fondo y fondo, ciclismo en ruta y en montaña, triatlón, esquí de fondo, etc.)

- **Deportes de fuerza y/o deportes de clasificación por peso corporal**, donde el metabolismo anaeróbico desempeñará un papel muy importante (gimnasia, patinaje, atletismo de velocidad o saltos, halterofilia, lucha, artes marciales...).

- **Deportes de equipo, o también denominados mixtos, porque se combinan fases de alta intensidad, con activación de metabolismo anaeróbico**, con otras fases de menor intensidad, de predominancia aeróbica (fútbol, baloncesto, balonmano, voleibol, rugby...).

Nutrición del deportista adolescente en deportes con predominio del metabolismo aeróbico:

Este tipo de modalidades son las denominadas comúnmente como de resistencia, y se caracterizan porque el volumen (duración en tiempo, kilómetros, etc.) tanto de los entrenamientos como de las competiciones, predomina sobre la intensidad. La intensidad media del esfuerzo es de tipo submáxima, entre el 70 y el 85% de la frecuencia cardiaca máxima⁽⁹⁾. La prolongada dura-

ción de estos deportes requerirá adecuar correctamente la ingesta energética y de líquidos. En estos casos se ha observado que estos deportistas pueden padecer déficits de micronutrientes, principalmente de hierro y de calcio⁽¹⁰⁾.

Flúidos: La duración y la intensidad del entrenamiento de resistencia, cuando este se realiza en ambientes calurosos y/o húmedos, puede predisponer a pérdidas significativas de flúidos y electrolitos⁽¹¹⁾. Durante la adolescencia, fisiológicamente, el sistema termorregulador del organismo se desarrolla al máximo de su capacidad funcional, por tanto, pueden haber deportistas adolescentes que presenten cierta inmadurez de su sistemas de control de la temperatura corporal⁽¹²⁾. Iuliano y col., en un estudio⁽¹³⁾ relacionado las pérdida de fluidos en dos grupos de atletas con edades inferiores y superiores a los 15 años observaron que estos últimos tenían mayores pérdidas hídricas, presumiblemente por un mayor desarrollo de los sistemas termorreguladores del organismo con respecto al grupo menor edad.

En la actualidad no han sido determinadas con precisión las necesidades hídricas de los deportistas adolescentes. Las referencias que se poseen indican que las pérdidas oscilan entre 600 y 1300 mililitros/hora durante los entrenamientos en modalidades deportivas de resistencia⁽¹³⁾, y siempre se condicionan a la variación climática local.

Energía: La ingesta energética realizada tendrá como objetivo la práctica deportiva, y además deberá garantizar el suministro de nutrientes suficientes para el crecimiento, el desarrollo y la maduración de los diferentes sistemas y tejidos orgánicos. Las necesidades energéticas del deportista adolescente son discutidas⁽¹⁰⁾, así que es difícil establecer ingestas energéticas recomendables, debido a la gran variabilidad interindividual de este grupo de población⁽¹⁰⁾. Se ha estimado sin embargo que en edades entre los 14 y 18 años que realizan una practica física intensa, pueden ser de aproximadamente entre 3.000 y 3.800 kcal/día^(14,15).

Macronutrientes: Los conocimientos actuales de las necesidades de proteínas, carbohidratos y grasas en el deporte están basados principalmente en la población adulta.

Respecto a las proteínas, el Instituto Americano de Medicina (IOM, 2005) estima que las necesidades proteicas en el deportista adulto son cubiertas con la ingesta de 0,8 gr/kg /Pr/día⁽¹⁴⁾. Maughan y col.,⁽¹⁶⁾ opinan que estas cifras deben elevarse hasta 1.6 a 2 gr/kg/Pr/ día en los deportistas de resistencia para obtener un balance proteico positivo. No obstante, la ingesta proteica en nuestra alimentación actual no suele significar un problema, ya que, de forma habitual se ingieren cantidades de proteína por encima de las recomendadas⁽¹⁷⁾. De ahí la importancia de la individualización de la pauta. Por ejemplo, un atleta adolescente de 16 años, 65 kg, 175 cm y un IMC de 21,2, que ingiera 3500 kcal/día con una dieta equilibrada y

un aporte de entre 12 y 15% de proteína, obtendrá de 1.6 a 2 gramos /de Pr/ kg/día.

Respecto a los carbohidratos, algunos investigadores refieren que el sistema metabólico de los glúcidos puede no ser funcional al 100% en el adolescente⁽¹⁵⁾, es necesario evitar el hipercatabolismo proteico, aunque las diferencias entre los adolescentes entre los 15 y 18 años y las personas adultas, parecen ser mínimas. Cuando se agotan los depósitos de glucógeno muscular y hepático, el deportista puede obtener entre un 5 y un 10 % de energía derivada de la oxidación de las proteínas durante el ejercicio físico produciéndose una situación de catabolismo proteico. El consumo debe ser aproximadamente de 6 gr/kg/día de carbohidratos⁽¹⁸⁾. Este punto requiere para su cumplimiento un seguimiento muy exhaustivo por parte del Dietista-Nutricionista, añadiendo el aspecto motivacional del deportista sobre el control de su dieta para obtener buenos resultados. Dicho de otra forma: educación y mentalización⁽¹⁹⁾.

Respecto las grasas, las recomendaciones no difieren de las de los adultos (25 - 30% de la Ingesta Energética Total) aunque existen recomendaciones específicas en los AGE. La relación recomendada en ambos sexos entre Ac Grasos $\omega 6$ y $\omega 3$ debería ser $<10/1$, aunque las investigaciones más recientes parecen indicar que esta relación es demasiado elevada y recomiendan reducirla hasta a valores $< 5:1$ ⁽²⁰⁾. En los varones adolescentes se recomienda un consumo mínimo de 16 gramos/día de ácido linoléico ($\omega 6$) y de 1,6 gramos de ácido linolénico ($\omega 3$) diarios, o sea, relación de 10/1. En las mujeres adolescentes, las cantidades recomendadas son algo inferiores, 11 y 1.1 gramos/día de ácido linoléico y linolénico respectivamente⁽¹⁰⁾.

Nutrición del deportista adolescente en deportes con predominio del metabolismo anaeróbico aláctico y/o láctico:

Este tipo de modalidades deportivas se caracterizan por una elevada intensidad, máxima o muy cercana a la máxima, y de corta duración, de los 5 segundos hasta los tres minutos. Por tanto, en este tipo de esfuerzos, el metabolismo anaeróbico, aláctico (ATP + Fosfocreatina) y láctico (glucógeno), será el principal generador de energía para la realización del ejercicio físico⁽¹⁰⁾.

Flúidos: la hidratación es importante porque a pesar de que el esfuerzo no sea prolongado en el tiempo, los ejercicios de tipo anaeróbico pueden comportar pérdidas importantes de líquidos, ya que, frecuentemente las instalaciones son cerradas con condiciones ambientales no ideales, y aunque son esfuerzos cortos, conllevan una activación metabólica muy importante que genera gran sudoración.

Algunos deportistas que compiten en modalidades en las que existen categorías organizadas en función del peso corporal (judo, taekwondo, boxeo, lucha, etc.) realizan algunas prácticas peligrosas como entrenar con plásticos o con un exceso de ropa de abrigo, para facilitar

las pérdidas hídricas por la sudoración y reducir así su peso corporal, consiguiendo competir en una categoría inferior de peso lo que puede otorgar mayores posibilidades de éxito. Esto puede suceder en los días previos a la competición. Esta práctica, puede resultar peligrosa, al producirse mayoritariamente una deshidratación de los tejidos extracelulares, incrementando la degradación del glucógeno y proteínas musculares, como respuesta para equilibrar la osmolaridad del espacio intra y extracelular. Si estas prácticas se prolongan en el tiempo pueden afectar la salud del joven deportista, además del rendimiento deportivo²¹. Las necesidades hídricas en deportes de resistencia se cifran aproximadamente en 600 a 1300 mililitros/hora⁽¹³⁾.

Energía: En los esfuerzos de corta duración y alta intensidad (gimnasia rítmica, halterofilia, gimnasia deportiva, atletismo de velocidad y saltos, pruebas cortas de natación, esquí alpino, judo) el principal sustrato energético utilizado son los depósitos de glucógeno muscular, por tanto, será importante que gran parte de la ingesta energética se realice en forma de carbohidratos. Las recomendaciones indican dietas superiores a 7 gr/kg/día de carbohidratos⁽¹⁶⁾. En las modalidades deportivas en las que existe una clasificación en función del peso corporal, o en las que la estética es un aspecto muy destacado en el resultado final, en ocasiones las ingestas energéticas observadas son inferiores al gasto energético^(22,23). A pesar de este teórico juego, parte de los deportistas presentan un estado de salud correcto, lo que puede ser atribuido a las adaptaciones fisiológicas producidas en los individuos que entrenan periódicamente y que les hace poseer una notoria eficiencia energética, ya que su organismo consume menos energía para realizar un esfuerzo determinado⁽²⁴⁾.

Macronutrientes: Por lo que respecta a los carbohidratos, la dieta debe ser de alto contenido de carbohidratos y primordialmente con una carga glucémica moderada-baja. Este sigue siendo un punto (como ha sido comentado anteriormente) de difícil cumplimiento real de las recomendaciones nutricionales teóricas por falta de adherencia a la dieta^(25,26).

Respecto a las proteínas, se debe de tener en cuenta que en modalidades deportivas como la halterofilia, la gimnasia deportiva, las pruebas de velocidad, etc., existe una implicación importante de la fuerza en sus diferentes manifestaciones (fuerza máxima, fuerza velocidad y fuerza resistencia), y supuestamente las ingesta de proteínas de AVB posee una gran importancia en este grupo de deportistas. Los datos que poseemos del consumo de alimentos y productos ricos en proteínas en la población adolescente española refieren que el déficit de este nutriente es muy poco habitual⁽²⁷⁾. Se debe prestar atención a la depleción de los depósitos de glucógeno, para evitar la utilización de las proteínas corporales como combustible y generar catabolismo proteico⁽²⁸⁾. Algunos autores indican que este tipo de deportistas requiere una mayor cantidad de proteínas que los ado-

lescentes sedentarios, pero no se conoce la existencia de unas recomendaciones específicas indicando que estas se pueden encontrar entre los rangos aconsejables para los deportistas adultos (1.2 a 1.7 g/kg/día)⁽²⁹⁾.

Las recomendaciones de ingesta de grasas y AGE son las mismas que para los deportes de resistencia: es importante fomentar el aporte de ácidos grasos tipo $\omega 3$, y que la relación entre $\omega 6 / \omega 3$ sea $< 10:1$, aunque estos valores, en nuestra sociedad actual, son difíciles de lograr únicamente con la alimentación⁽²⁰⁾, y frecuentemente se utilizan suplementaciones de $\omega 3$.

Micronutrientes: Al igual que en las disciplinas deportivas de resistencia, los dos micronutrientes que son deficitarios con mayor frecuencia en los deportistas adolescentes son el calcio (Ca) y el hierro (Fe)⁽³⁰⁾. Ello suele estar asociado a las restricciones energéticas que se realizan para lograr un peso determinado o mejorar la figura. Tal como se ha comentado con anterioridad, el peso o la figura estética son importantes en algunas disciplinas deportivas⁽³¹⁾. Y, el control y/o supervisión médico-dietético frecuente es fundamental para evitar estos desequilibrios que tienen consecuencias importantes si no son previstas.

Nutrición del deportista adolescente en los deportes mixtos (aeróbicos - anaeróbicos):

En este tipo de modalidad de deportes mixtos se engloban predominantemente aquellas disciplinas que poseen una duración prolongada, pero dentro de las cuáles se suceden momentos de esfuerzo de muy elevada intensidad, es decir tienen un carácter intermitente: se producen momentos de alta intensidad con otros de menor esfuerzo físico: ejemplo del fútbol, el baloncesto, el balonmano, el volley, el hockey, el rugby, etc. También pueden incluirse algunas disciplinas individuales como el tenis, el squash o el esgrima. En este tipo de deportes se manifiestan prácticamente todas las cualidades físicas básicas: fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad.

Fluídos: La hidratación continuará siendo un aspecto de vital importancia para mantener el rendimiento del deportista adolescente: los efectos de una deshidratación son similares a los del adulto, manifestados por una disminución notable del rendimiento físico e intelectual, estado de gran agotamiento, disminución de la sudoración, dolor de cabeza y malestar general. Realizando pautas sencillas de hidratación se puede optimizar el control de la temperatura corporal y mejorar la respuesta del organismo al ejercicio físico en ambientes muy calurosos, como demuestran Petrie y col., en un estudio realizado en adolescentes de entre 16 y 17 años⁽¹⁰⁾. Se puede recomendar una ingesta hídrica de 600 a 1300 mililitros/hora⁽¹³⁾ aproximadamente mediante agua natural o bebidas de tipo isotónico.

Energía: Las características propias de los deportes de equipo, donde se suceden episodios de elevada intensidad de esfuerzo combinados con episodios de

baja o nula intensidad, dificultan la cuantificación de la energía consumida en este tipo de modalidades deportivas. Además, la posición ocupada por el deportista en el terreno de juego también influye en su gasto energético: naturalmente un portero consumirá menos energía que un jugador del centro del campo, al igual que un pívot de básquet puede gastar menos que un base⁽³²⁾.

Las reservas de glucógeno desempeñarán un papel importante, ya que serán el sustrato energético principal durante las fases de juego de elevada intensidad, aunque en algunas especialidades (fútbol, balonmano o baloncesto) el metabolismo anaeróbico aláctico, también puede desempeñar un papel destacado y será importante controlar las reservas de fosfocreatina⁽³³⁾. Lo determinante es que se realice una dieta equilibrada y enseñar al deportista joven los motivos fisiológicos y los fisiopatológicos debidos a una deficiente alimentación. Las alternativas en la dieta deben ser muchas, flexibles y adaptadas a la preferencias del deportista.

En los deportes colectivos, si el aporte energético es inferior al gasto producido, se generan situaciones de riesgo de carencias polivitámicas nutricionales⁽³⁴⁾. También se pueden producir situaciones inversas, con el consecuente riesgo de sobrepeso⁽¹⁹⁾. La valoración de la ingesta energética y del estado nutricional son esenciales. Se debe realizar en base a la realización de registros alimentarios de varios días de duración (3 días mínimo), y a partir de estos, junto a estudios de la composición corporal y analíticas sanguíneas, se deciden las actuaciones a seguir en cuanto al aporte calórico individualizado de la dieta.

Macronutrientes: Ha sido comentada con anterioridad la importancia de las reservas de glucógeno por tanto, la dieta deberá contener al menos una cantidad de carbohidratos de ≥ 6 gr/kg/ de CH / día⁽³⁶⁾ mayoritariamente de carga glucémica baja-media, aunque en los momentos posteriores al ejercicio (< 90 minutos post-ejercicio) pueden recomendarse también productos con una carga glucémica elevada. Será importante, por tanto, un correcto suministro de CH de forma previa y posterior al ejercicio, sobretodo cuando las sesiones se prolonguen más allá de una hora de duración, está comprobado que la relación entre las reservas de glucógeno y el tiempo hasta la aparición de síntomas de fatiga será mayor cuánto mayores sean las reservas de glucógeno⁽³⁵⁾.

Respecto de las proteínas, por general, suelen tomarse como válidos los valores para la población adulta, es decir, que el contenido proteico de la alimentación constituya entre un 12 - 15 % de la ingesta calórica total o entre 1,2 y 1,6 gr/kg/día de proteína⁽¹⁶⁾. Con la alimentación actual estas cifras son fácilmente alcanzables y superables⁽²⁷⁾, por ejemplo en un grupo de jugadores de baloncesto juniors⁽³⁷⁾, se estimó que su ingesta proteica era de 2,3 gr/kg/día⁽³⁷⁾.

La ingesta de grasas en estas modalidades no difiere de la recomendada en el resto de disciplinas deportivas,

siendo aconsejable que el aporte de grasas constituya entre un 25 - 30% de la ingesta calórica total⁽²⁹⁾.

Aquí, al igual que en las otras modalidades también se debe de otorgar importancia al aporte de ácidos grasos $\omega 3$ y su relación con los $\omega 6$. Por supuesto este factor está relacionado al tipo de carnes ingeridas, pescados, aceites y frutos oleaginosos. En nuestros jugadores juniors se ha observado algo que es habitual en la alimentación actual: un consumo elevado de carnes y derivados (embutidos y sucedáneos) e ingestas escasísimas de pescado, principalmente de tipo azul (sardinas, atún, boquerón, salmón, etc.)⁽³⁷⁾. Esto conlleva que en ocasiones sea recomendable el realizar una suplementación específica de $\omega 3$.

Micronutrientes: Por lo que respecta a las vitaminas y minerales Leblanc y col. detallan en un trabajo realizado en un centro de alto rendimiento de Francia, que la principal carencia detectada fue el Ca⁽³⁸⁾. Resultados similares han hallado Croll JK en un estudio muy reciente, donde se detallaban carencias de Ca en un grupo de deportistas femenino⁽³⁹⁾.

En nuestros análisis de los registros alimentarios realizados en jugadores juniors de baloncesto (Joventut de Badalona) durante la temporada 2006/07 fueron hallados en algunos jugadores deficiencias en las vitaminas D, E y C, por ello durante períodos de 30 días no consecutivos realizaban una suplementación polivitamínica (ver tabla 2 en pág. 13).

Conclusiones:

Una correcta nutrición desempeña un papel muy importante tanto en el rendimiento como en la salud de los jóvenes deportistas. Las recomendaciones nutricionales disponibles actualmente para los deportistas adolescentes son muy poco precisas, y en muchas ocasiones se encuentran basadas en los resultados obtenidos en estudios en población adulta. Habitualmente es muy difícil cubrir las ingestas nutricionales recomendadas teóricamente, pero no por ello se debe desistir en aproximarse lo máximo posible a cubrir las demandas nutricionales necesarias para el éxito en nuestra actuación como dietistas-nutricionistas. Se requiere de un seguimiento exhaustivo y prolongado en el tiempo para motivar al deportista a realizar una buena nutrición. Desde nuestro punto de vista, la nutrición debería ajustarse a los ciclos del entrenamiento deportivo, en los cuales se combinan períodos de mayor exigencia deportiva con otros de menor rendimiento, permitiendo una mayor flexibilidad en la dieta y evitando instaurar una alimentación excesivamente rígida, planteada exclusivamente desde el punto de vista de las recomendaciones teóricas.

Ejemplo de un caso práctico en un jugador de baloncesto:

Datos personales: Jugador de 17 años de edad, (categoría júnior), visitado en el mes de marzo, que practica baloncesto de alto rendimiento y compaginaba con sus

estudios de bachillerato. Las sensaciones que transmitió el deportista eran indicadoras de un gran agotamiento físico y mental, con dificultades para seguir el ritmo de estudios y entrenamientos.

En el mes de junio tenía que afrontar las pruebas de selectividad para su acceso a la universidad, tenía entrenamientos diarios (de 3 a 5 horas/día) y las competiciones de fin de semana. Además en el mes de mayo, debía acudir a una concentración de la selección española júnior.

Datos antropométricos: En la primera visita se procedió a realizar una valoración de la composición corporal, mediante el método antropométrico (ISAK). El resumen de los resultados fue talla: 2 m de altura y 87,6 kg de Peso Corporal, 6,3 % de Masa Grasa, 46 % de Masa Muscular y 16,9% de Masa Ósea.

Datos referentes a la alimentación: Se realizó una entrevista dietética para conocer los hábitos alimentarios del deportista. La información más relevante que se obtuvo fue:

- Bajo consumo de fruta fresca, verduras/hortalizas y legumbres.
- Consumo elevado de derivados cárnicos grasos.
- Escaso consumo de pescado blanco y azul.
- Desayunos muy pobres energéticamente.
- Ausencia de ingestas regenerativas después del entrenamiento.
- Se prestaba poca atención a la hidratación y en ocasiones se realizaba un consumo elevado de refrescos.
- Largos períodos de tiempo en los cuáles no se realizaba ningún aporte alimentario ni hídrico.

Análisis complementarios: Fue realizada una analítica plasmática completa, con resultados normales en todos los valores. También fue analizado un registro alimentario de 3 días, para obtener una estimación de la ingesta de energética, de macro y micronutrientes. El resumen de los resultados se detalla en la tabla 2.

Actuación de los Dietistas - Nutricionistas: El seguimiento fue semanal con el jugador para trabajar muy progresivamente la mejora de su alimentación y verificar el seguimiento de las pautas nutricionales realizadas. La estrategia nutricional inicial fue la siguiente:

- Aumentar el aporte energético en el desayuno:
 - Levantarse un poco más pronto y realizar un desayuno completo antes de acudir al centro de estudios. Realizar un segundo desayuno a media mañana consistente en barritas de cereales o muesly, frutos secos naturales o tostados, o bocadillo, optando por opciones diferentes (atún, queso fresco, jamón país, jamón york, pechuga de pavo, bocadillo vegetal, etc.) y disminuyendo progresivamente, el consumo de los embutidos que realizaba tradicionalmente.

- Mejorar la composición de las comidas y cenas:
 - Aumentar progresivamente la cantidad de verduras y hortalizas, optando por aquellas que tenían buena aceptación (tomate, zanahoria, judías verdes y puré de calabacín).

- Mejorar la ingesta de fuentes de carbohidratos complejos (pasta, arroz, patata, legumbres, etc.).

- Disminuir paulatinamente el consumo de carnes y derivados, y potenciar otras fuentes proteicas como los huevos y el pescado blanco o azul, así como, incluir 1 ó 2 veces semanales algún plato preparado con legumbres (las judías blancas con salchichas por su buena aceptación).

- Aumentar la presencia de fruta fresca como postre, optando por aquellas que tenían mayor aceptación (plátano, kiwi, melón y manzana).

● Realizar una merienda completa antes de desplazarse al centro de entrenamiento:

- El jugador manifestaba que normalmente no tenía apetito a primera hora de la tarde, se optó por seleccionar alimentos con una densidad energética elevada como frutos secos naturales, barritas de cereales y muesly o fruta desecada, o de forma más esporádica chocolate de buena calidad con pan.

● Disponer de ingestas energéticas durante los entrenamientos y al finalizar:

- En ocasiones los entrenamientos se podían prolongar durante 5 horas, al enlazar sesiones de entrenamiento de tecnificación individual con las comunes a todo el equipo. Se pautaron pequeños snacks para introducirlos en los periodos de descanso de los entrenamientos como: barritas energéticas, yogur líquido pequeño tipo Dan´up, fruta fresca como plátanos o tortitas de arroz y chocolate.

- Una vez finalizado el entrenamiento, se optó por realizar un batido de carbohidratos con leche desnatada de 500 ml, a partir de un producto comercial para acelerar la carga de los depósitos de glucógeno.

● Optimizar la hidratación:

- En alguna de las sesiones comentadas anteriormen-

te, la pérdida de peso pre - post entreno podía llegar a los 2 kg, todo ello debido a la pérdida de líquido corporal. Por ello, se remarco la importancia de acudir a los entrenamientos con un bidón de 500 - 1000 ml, preparado con bebida de tipo isotónica preferentemente, o agua.

● Suplementación:

- Como ya ha sido indicado anteriormente, se pautó una suplementación de carbohidratos al finalizar los entrenamientos, preparada en forma de batido con leche desnatada.

- Los registros alimentarios realizados evidenciaron carencias de vitaminas C, A y D durante los días anali-

Tabla 2. Promedio de los resultados de los registros alimentarios de 3 días de jugadores juniors de baloncesto (Joventut Badalona)

	g/día	g/kg	%
Energía (kcal)	5000		
Proteínas (g)	198,5	2,3	15,8
Vegetal	57		28,7
Animal	141,5		71,3
Glúcidos	543,3	6,2	43
Fibra Total	33,7		
Lípidos	226,5		
Saturados	92,2		16,6
Monoinsaturados	92,7		16,7
Poliinsaturados	26,7		4,8
Micronutrientes*	Vitaminas D, E y C		

* Déficits de micronutrientes encontrados en el análisis de registros alimentarios.

Tabla 1. Resumen de las recomendaciones nutricionales en función de la modalidad deportiva practicada

	Deportes Aeróbicos (Resistencia)	Deportes Fuerza - Velocidad (Anaeróbicos)	Deportes Mixtos (Equipo)
Energía (Kcal)	3000 - 3800 ^(10,14)	1600 - 2800 ^(22,23)	± 3000 ⁽¹⁹⁾
Proteínas (g • kg)	0,8 - 2 ^(14,16,17)	0,8 - 1,7 ⁽²⁹⁾	0,8 - 1,7 ⁽¹⁶⁾
Glúcidos (g • kg)	> 6 ⁽¹⁸⁾	> 7 ^(5,6)	> 6 ⁽³⁴⁾
Lípidos (ω6 / ω3)*	< 10:1 ^(10,20)	< 10:1 ^(10,20)	< 10:1 ^(10,20)
Micronutrientes**	Ca, Fe ⁽¹⁰⁾	Ca, Fe ^(30,22)	Ca ⁽¹⁹⁾
Líquidos (ml / h)***	600 - 1300 ⁽¹¹⁾	Sin datos	Sin datos
Sustrato Energético***	Lípidos y Glucógeno	ATP + PCr **** y Glucógeno	ATP + PCr**** y Glucógeno

* Relación ácidos grasos omega 6 / omega 3 recomendable.

** Déficits más comunes de micronutrientes.

*** Pérdida de líquidos y principales sustratos energéticos utilizados durante la práctica deportiva.

**** Fosfocreatina.

zados, aunque los resultados de la analítica sanguínea fueron correctos. Se le pautó una suplementación polivitamínica para evitar posibles carencias.

- Debido al bajo consumo de productos ricos en ácidos grasos omega 3, se incidió en enriquecer la alimentación con fuentes ricas en este tipo de ácidos grasos, pero también se creyó conveniente iniciar una suplementación semanal con este tipo de ácidos grasos.

Todas estas indicaciones fueron las primeras actuaciones que se llevaron a cabo. Los cambios sugeridos fueron introduciéndose paulatinamente y siempre con

el consenso del deportista, respetando sus preferencias y aversiones en cuanto a alimentos se refiere.

Tras mantener varias conversaciones con el preparador físico y ajustar también las cargas de entrenamiento, a las pocas semanas el jugador nos manifestó que sus sensaciones habían mejorado y no se encontraba tan fatigado. Actualmente se le continúa entrevistando periódicamente, para realizar el seguimiento nutricional y adecuar su alimentación a las diferentes cargas de entrenamientos y competiciones realizadas ▀

BIBLIOGRAFÍA

- Norton, K.; Olds, T. Morphological evolution of athletes over the 20th century. *Sports Med.*, 2001; 31 (11): 763-783.
- Gidding, S.S.; Dennison, B.A.; Birch, L.L.; Daniels, S.R.; Gillman, M.W.; Lichtenstein, A.H.; Rattay, K.T.; Steinberger, J.; Stettler, N.; Van Horn, L.; American Heart Association; American Academy of Pediatrics. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners: consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2005 27;112(13):2061-75.
- Matos, M.; Winsley, R. Trainability of young athletes and overtraining. *J Sports Sci Med.*, 2007; 6: 353-367.
- Bolster, D.R.; Pikosky, M.A.; McCarthy, L.M.; Rodríguez, N.R. Exercise affects protein utilization in healthy children. *J Nutr.*, 2001; 131: 2659.
- Benardot, D.; Schwarz, M.; Heller, D.W. Nutrient intake in young, highly competitive gymnasts. *J Am Diet Assoc* 1989; 3: 401.
- Degoutte, F.; Jouanel, P.; Filaire, E. Energy demands during a judo match and recovery. *Br J Sports Med* 2003; 37: 245
- Rico-Sanz, J.; Frontera, W.; Mole, P.A.; Rivera, M.A.; Rivera-Brown, A.; Meredith, C. Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *Int J Sport Nutr* 1998; 8: 230
- Hickson, J.F.; Schrader, J.; Trischler, L.C. Dietary intakes of female basketball and gymnastics athletes. *J Am Diet Assoc* 1986; 86: 251.
- Solé, J. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Barcelona: Ergo, 2002.
- Petrie, H.J.; Stover, E.A.; Hoswill, C.A. Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition* 2004; 20: 620-631.
- Bar-Or, O.; Wilk, B. Water and electrolyte replenishment in the exercising child. *Int J Sport Nutr.*, 1996; 6:93-99.
- Wilmore, J.; Costill, D. Physiology of sport and exercise. Champaign: Human Kinetics, 1999.
- Iuliano, S.; Naughton, G.; Collier, G.; Carlson, J. Examination of the self-selected fluid intake practices by the junior athletes during a simulated duathlon event. *Int J Sport Nutr.*, 1998; 8: 10-23.
- Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington: The National Academy Press, 2005.
- Eriksson, B.O. Physical training, oxygen supply, and muscle metabolism in 11-13 year old boys. *Acta Physiol Scand* 1972; 384: 1-48
- Maughan, R.J.; Burke, L.M. Sports Nutrition. Malden, MA: Blackwell Science, 2002.
- Millward, D.J. Protein and amino acid requirements of adults: current controversies. *Can J Appl Physiol.*, 2001; 26: S130-S140.
- Felesky-Hunt, S. Nutrition for runners. *Clin Pediatr Med Surg.*, 2001; 18: 337-350.
- Iglesias-Gutiérrez, E.; García-Rovés, P.M.; Rodríguez, C.; Braga, S.; García-Zapico, P.; Patterson, A.M. Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. *Can J Appl Physiol.*, 2005; 30 (1): 18-32.
- Simopoulos, A.P. The importance of the ratio of omega 6 / omega 3 essential fatty acids. *Biomed Pharmacother.*, 2002; 56: 365-379.
- Lang, F. Metabolic responses to changes in cellular hydration. In: Lamb D, Murray R, eds. Perspectives in exercise science and sports medicine: the metabolic basis of performance in exercise and sport. Carmel, IN: Cooper Publishing Group, 1999; 24: 349.
- Jonnalagadda, S.S.; Bernadot, D.; Nelson, M. Energy and nutrient intakes of the United States National Women's Artistic Gymnastics Team. *Int J Sports Nutr.*, 1998; 8 (4): 331-344.
- Smith, M.; Dyson, R.; Hale, T.; Hamilton, M.; Kelly, J.; Wellington, P. The effects of restricted energy and fluid intake on simulated amateur boxing performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.*, 2001;11(2):238-47. (19)
- Bransford, D.R.; Howley, E.T. Oxygen cost of running in trained and untrained men and women. *Med Sci Sports.*, 1977: 41-44.
- Vogt, S.; Heinrich, L.; Schumacher, Y.O.; Grobhauser, M.; Blum, A.; König, D.; Berg, A.; Schmid, A. Energy intake and energy expenditure of elite cyclists during pre-season training. *Int J Sports Med.*, 2005; 26: 701-706.
- Farajian, P.; Kavouras, S.A.; Yannakoulia, M.; Sidossis, L.S. Dietary intake and nutritional practices of elite greek aquatic athletes. *Int J Sports Nutr Exerc Metab.*, 2004; 14(5): 574-585.
- Serra, L.I.; Aranceta, J. Alimentación infantil y juvenil. Estudio Enkid. Barcelona: Ed. Masson, 2002.
- Thompson, J.L. Energy balance in young athletes. *Int J Sport Nutr* 1998; 8: 160-174
- Williams, C.; Devlin, J. Foods Nutrition and Sports Performance. London: E & EN Spon, 1992.
- Kim, S.H.; Kim, H.Y.; Kim, W.K.; Park, O.J. Nutritional status, iron-deficiency-related indices, and immunity of female athletes. *Nutrition* 2002;18(1):86-90.
- Kirchner, E.M.; Lewis, R.D.; O' Connor, P.J. Bone mineral density and dietary intake of female college gymnasts. *Med Sci Sports Exerc.*, 1995; 27: 543-549.
- Bloomfield, J.; Polman, R.; O'Donoghue P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J Sports Sci Med.*, 2007; 6: 63-70.
- Ordzhonikidze, Z.G.; Pavlov, V.I.; Volkov, N.I.; Druzhinin, A.E. Functional training status of soccer players from leading Russian teams. *Human Physiology* 2007; 33 (4); 114-118.
- Martinchik, A.N.; Baturin, A.K.; Petukhov, A.B.; Baeva, V.S.; Zemlianskaia, T.A.; Sokolov, A.I.; Peskova, E.V.; Tysiachnaia, E.M. Energy requirements in adolescents playing basketball in Russian Olympic reserve team. *Vopr Pitan.*, 2003;72(2): 35-40.
- Rico-Sanz; Zehnder, M.; Buchli, R.; Dambach, M.; Boutellier, U. Muscle glycogen degradation during simulation of a fatiguing soccer match in elite soccer players examined non invasively by C-MRS. *Med Sci Sports Exerc.*, 1999; 13: 1587-1593.
- Barbany, J.R.; Lizárraga, M.A. La alimentación para el deporte y la salud. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, 2002.
- Bescós, R.; Amat, R. Valoración de la ingesta de macronutrientes y micronutrientes de jugadores de baloncesto. (Comunicación Personal). 2007.
- Leblanc, J.Ch.; Le Gall, F.; Grandjean, V.; Verger, P. Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine training center. *Int J Nutr Exerc Metab.*, 2002; 12 (3): 268-280.
- Croll, J.K.; Neumar-Sztainer, D.; Story, M.; Wall, M.; Perry, C.; Harnack, L. Adolescent involved in weight-related and power team sports have better eating patterns and nutrient intakes than non-sport involved adolescent. *J Am Diet Assoc.*, 2006; 106 (5): 717-718.