

# SEBBM DIVULGACIÓN

## LA CIENCIA AL ALCANCE DE LA MANO



### Nutrición deportiva: la ciencia al servicio de los campeones

Enrique Roche Collado

Dpto. de Biología Aplicada, Universidad Miguel Hernández de Elche

#### Biografía

Enrique Roche Collado nació en Zaragoza en 1960. Entre 1977-1982 se trasladó a Valencia, donde cursó Ciencias Biológicas, especialidad Bioquímica. Al finalizar sus estudios, realizó su tesis doctoral bajo la dirección de los Dres Erwin Knecht y Santiago Grisolia sobre el metabolismo proteico. Obtuvo una beca postdoctoral para continuar sus estudios en enfermedades con importantes alteraciones metabólicas, como son la diabetes y la obesidad. Realizó estancias con contrato durante 8 años en diferentes centros como la Universidad de New Jersey (USA), la Universidad de Ginebra (Suiza) y la Universidad de Montreal (Canadá). A su regreso a España en 1996, se incorporó al Departamento de Biología Aplicada de la Universidad Miguel Hernández (Elche), donde hoy continúa ejerciendo su labor. Actualmente es Catedrático de Nutrición y ha ampliado sus investigaciones al ámbito deportivo en relación con las patologías anteriormente citadas. Es autor de más de 80 trabajos científicos, numerosas revisiones y libros.

<http://www.sebbm.es/>

HEMEROTECA:

[http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos\\_10/la-ciencia-al-alcance-de-la-mano-articulos-de-divulgacion\\_29](http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos_10/la-ciencia-al-alcance-de-la-mano-articulos-de-divulgacion_29)

SEBBM  
SEBBM

Sociedad Española  
de Bioquímica y  
Biología Molecular

#### Resumen

La planificación nutricional es un aspecto esencial de la preparación de un deportista de alto nivel. La gran variedad de disciplinas deportivas y de situaciones a lo largo de la temporada hace que la Nutrición Deportiva requiera cierto grado de especialización. El conocimiento de las bases bioquímicas y fisiológicas del ejercicio permite saber las rutas de utilización de los nutrientes y diseñar las estrategias nutricionales y de suplementación más adecuadas para el periodo de entrenamiento, pre-competición, competición y recuperación. Así las dietas de los deportistas que realizan esfuerzos explosivos son ricas en proteínas, mientras los que compiten en pruebas de resistencia necesitan un mayor aporte en hidratos de carbono, aunque las grasas son su principal sustrato durante el esfuerzo. En otras disciplinas, las dietas varían según el momento de la temporada. Además, la dieta siempre debe ser personalizada, permitiendo alcanzar los parámetros de composición corporal más óptimos para el deportista.

#### Summary

Nutritional planning is an essential aspect of top level sportsman preparation. The variety of sport disciplines and situations during the season implies a certain degree of specialization for professionals in Nutrition. With adequate knowledge in the biochemical and physiological

basis of exercise, it is possible to understand how nutrients are processed and used in the body and therefore, help in designing adequate nutritional and supplemental strategies for the training, pre-competition, competition and recovery periods. Therefore, the athletes that compete in disciplines that require explosive efforts consume diets rich in proteins while those that compete in aerobic disciplines need more carbohydrates in their diet, although they use fat as a main source of energy during the effort. In other disciplines, diets change according to the moment of the season. Furthermore, the diet must be customized in order to reach the athlete's optimal body composition parameters.

Detrás de un deportista de alto nivel hay muchos profesionales, incluyendo entrenador, médico, fisioterapeuta, psicólogo y nutricionista. La Nutrición Deportiva es una disciplina que ha evolucionado en los últimos tiempos, gracias al cuerpo proporcionado por diversas disciplinas científicas, como son la Bioquímica y la Fisiología entre otras. Muchas son las situaciones que tiene que abordar el nutricionista deportivo y el conocimiento de la utilización de los nutrientes es esencial para el diseño adecuado de la dieta y la suplementación.

Así, los eventos que requieren esfuerzos explosivos, como puede ser una carrera de 100 m lisos, van a depender de la creatina-fosfato y del ATP producido anaerómicamente por las fibras musculares de contracción rápida. Por ello, las dietas de este

grupo de atletas van encaminadas a apoyar la hipertrofia muscular. En momentos de la temporada en los que se realizan ciclos de sobrecarga, la dieta se hace más rica en proteínas. Una dieta de una persona normal suele contener un promedio de unos 0,8 g de proteína/kg peso. Los atletas de velocidad pueden llegar a consumir en determinados momentos de la temporada hasta 2 g/kg peso. La creatina puede igualmente consumirse en forma de suplemento unos días antes con la idea de tener los depósitos al máximo. La energía proporcionada por la creatina-fosfato es de utilización instantánea y se termina con rapidez. En una persona normal, la creatina se agotará a los 2 o 3 segundos de haber comenzado el ejercicio. Los atletas que llegan a la final olímpica de 100 m lisos, tienen una alta capacidad de almacenar los suplementos de creatina y realizan la carrera prácticamente dependiendo de este sustrato metabólico. En pruebas anaeróbicas de más larga duración, la creatina-fosfato no sirve y la energía producida pasa a depender de la glucólisis anaeróbica, que aunque permite una rápida disponibilidad de ATP, conlleva como contrapartida la acidificación de la fibra muscular por la producción de ácido láctico, lo que implica que el esfuerzo sólo se puede mantener durante unos cuantos minutos. En el extremo opuesto están las carreras de tipo aeróbico extensivo, como el maratón o el ciclismo de

ruta. En estas pruebas, el atleta debe de depender de sistemas energéticos duraderos, como las grasas. Los ácidos grasos movilizados del tejido adiposo entran en el ciclo de Krebs mitocondrial muscular en forma de acetil-CoA. En estas condiciones el ciclo de Krebs está funcionando al máximo y necesita para ello de la ayuda de los hidratos de carbono provenientes del glucógeno. Cuando las reservas de glucógeno se agotan, aunque existan suficientes ácidos grasos, la velocidad del ciclo de Krebs se reduce considerablemente y el atleta debe disminuir su velocidad. Es la conocida "pájara" de los ciclistas y maratonianos. Para ello, una semana antes de la carrera se llevan a cabo estrategias nutricionales de sobrecarga de glucógeno, con la idea de llenar los depósitos al máximo. Estas estrategias consisten en agotar las reservas de glucógeno muscular el 6º y 4º día antes de la prueba, mediante entrenamientos muy intensos y con dietas pobres en hidratos de carbono. Tres días antes de la prueba, se procede a consumir una dieta rica en hidratos de carbono (70% de las Kcal totales, una dieta normal contiene un 55%) conjuntamente con un reposo total. Ello permite incrementar las reservas habituales de glucógeno hasta en un 40%. Hoy en día, esta estrategia se ha refinado por el riesgo de lesión que entraña, realizándose estrategias de afinamiento nutricional. Sin embargo, no todo se basa en la

energía proporcionada por grasas e hidratos de carbono. Otros deportes que aparentemente tienen un gesto aeróbico, como puede ser el alpinismo, cuyo gesto es básicamente caminar, no dependen enteramente de los depósitos de glucógeno, ni tan siquiera de los de grasa. En las condiciones hipóxicas que se dan en altitudes extremas, la ausencia de oxígeno impide la oxidación correcta de las grasas, pasando a oxidar los hidratos de carbono a través del metabolismo anaeróbico. Sin embargo, las reservas de glucógeno son limitadas y durante los esfuerzos prolongados en altitud los alpinistas deben echar mano de la gluconeogénesis (síntesis de glucosa *de novo*) a partir de aminoácidos provenientes de la degradación de las proteínas musculares. Por ello, la dieta de los montañeros debe incluir también un aporte extra de proteínas y un trabajo de hipertrofia muscular durante la temporada. En resumen, queda claro que la dieta de un tenista es diferente de la de un futbolista, y que la dieta de un nadador no se parece en nada a la de un jugador de baloncesto. La cosa se complica más en disciplinas deportivas donde los gestos técnicos, la posición en el campo o las circunstancias ambientales añaden nuevas variables. Por ello, el nutricionista deportivo debe tener en cuenta estos factores y lograr diseñar dietas personalizadas adaptadas a la situación particular de cada deportista.

## Referencias

1. Bernadot D. Nutrición para deportistas de alto nivel. Hispano Europea 2001, Barcelona.
2. Burke L. Nutrición en el deporte. Panamericana 2009, Madrid.
3. Jeukendrup A and Gleeson M. Sport Nutrition. Human Kinetics 2004, Champaign, IL (USA).
4. González Gallego J, Sánchez Collado P y Mataix Verdú J. Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje. Diaz de Santos 2006, Barcelona.

**Figura. Utilización de los nutrientes en distintas disciplinas deportivas.**

