

# PROGRAMA DE SUPLEMENTOS DEPORTIVOS DEL INSTITUTO AUSTRALIANO DEL DEPORTE

## BETA-ALANINA (B-ALANINA)

### Descripción del suplemento

El interés actual por la  $\beta$ -alanina comenzó con la investigación realizada por el Profesor Roger Harris y colegas (Universidad de Chichester, REINO UNIDO) quienes observaron que la suplementación crónica con este aminoácido produce un aumento en el contenido muscular de un importante compuesto; la carnosina (Harris et al. 2006).

La carnosina es un dipéptido, formado por los aminoácidos histidina y B-alanina (el único aminoácido presente en la naturaleza de tipo " $\beta$ "). Se encuentra en grandes cantidades en el cerebro y en el músculo en donde se sabe que desempeña varios roles y también presenta potencial para otras actividades importantes que aún no han sido evaluadas. En la actualidad se lo conoce bien por sus propiedades antioxidantes y porque desempeña cerca del 10% de la capacidad de amortiguación (capacidad buffer) de la acidez muscular (iones  $H^+$ ) producida por el ejercicio de alta intensidad.

La concentración muscular de carnosina varía según numerosos factores, pero generalmente, en la mayoría de las personas no se encuentra en niveles máximos. Las concentraciones varían según los siguientes factores:

1. Tipo de músculo (es mayor en las fibras musculares de contracción rápida)
2. Dieta (es menor en los vegetarianos porque la  $\beta$ -alanina/carnosina sólo se encuentra en fuentes animales: Hill et al. 2007)
3. Sexo (es menor en el sexo femenino);
4. Edad (disminuye con la edad)
5. Estado atlético (es superior en atletas de élite probablemente debido a factores genéticos, pero no se sabe con certeza si aumenta como resultado del entrenamiento).

Una parte de la carnosina dietética se absorbe intacta, pero la mayoría es transformada rápidamente en  $\beta$ -alanina e histidina. Dentro del músculo, la disponibilidad de  $\beta$ -alanina es el factor limitante para la producción de carnosina. Por consiguiente, la ingesta de  $\beta$ -alanina es una estrategia eficaz para aumentar el volumen de carnosina muscular. Las fuentes dietéticas de carnosina y  $\beta$ -alanina son las carnes, especialmente "las carnes blancas" (de contracción rápida) como la carne perteneciente a la pechuga de pollo y de otras aves y además los pescados y animales marinos (sobre todo la carne de ballena!).

La suplementación con 5-6 g/d de  $\beta$ -alanina puede aumentar el contenido de carnosina muscular en aprox. 60% después de 4 semanas y aprox. 80% después de 10 semanas de suplementación (Harris et al. 2006).

El aumento en los niveles de carnosina en el músculo puede ofrecer a una alternativa a la carga con bicarbonato/citrato para los ejercicios de alta intensidad. También puede ser considerado una estrategia adicional debido a que la carnosina del músculo es un *buffer* intracelular, mientras que la carga con bicarbonato/citrato es un sistema *buffer* extracelular.

### Productos y Protocolos

Los suplementos de  $\beta$ -alanina incluyen polvos y cápsulas de rápida absorción así como también formulaciones de liberación sostenida.

Hasta el momento los protocolos para optimizar el contenido de carnosina no han sido explorados con detalle, pero algunos principios están claros:

1. El aumento rápido en los niveles sanguíneos de  $\beta$ -alanina está asociado con efectos colaterales de parestesia (sensación de comezón en la piel), algo que puede ser incómodo en algunos individuos.
2. Esto generalmente ocurre con dosis  $>10$  mg/kg de masa corporal y puede ser equivalente a la cantidad proporcionada por fuentes dietéticas como una pechuga de pollo grande
3. Los niveles sanguíneos de  $\beta$ -alanina suben y bajan dentro de  $\sim 2$  h de la suplementación; por consiguiente las dosis seriadas o divididas en cantidades pequeñas ( $<10$  mg/kg) durante el día, que permitan mantener continuamente las concentraciones sanguíneas, pueden ser una estrategia eficaz para maximizar el consumo del músculo al tiempo que se minimizan los efectos colaterales.
4. Las formulaciones de liberación sostenida de  $\beta$ -alanina pueden lograr el mismo efecto que las dosis divididas de una fórmula de absorción rápida (Harris et al. 2008).

Los protocolos que se ha demostrado que son eficaces para aumentar las concentraciones de carnosina en el músculo incluyen dosis con 3,2-6,4 g/día durante 6-10 semanas.

Hasta el momento no hay ninguna indicación clara de cual es el valor máximo para el contenido muscular de carnosina, ni de cual es la dosis que los protocolos deben asegurar para mantener un músculo cargado con carnosina.

Aparentemente todos los individuos responden a la suplementación con  $\beta$ -alanina independientemente del contenido inicial de carnosina en el músculo.

El período de limpieza de la carnosina muscular luego de la interrupción de la suplementación es lento y puede demorar aproximadamente 15 semanas para retornar a las concentraciones iniciales (Baguet et al. 2009).

La suplementación con  $\beta$ -alanina no está asociada con aumento de peso.

### **Situaciones para el Uso en el Deporte**

- Existe una buena cantidad de evidencia teórica y nueva que apoya el uso de  $\beta$ -alanina por parte de atletas que participan en eventos que están limitados por la baja del pH (aumento de iones  $H^+$ ) en el músculo en asociación con ejercicios de alta intensidad (Derave et al. 2010).
- Eventos de competencias sostenidas de 1-7 minutos de duración (por ejemplo remo, natación ciclismo de pista, carreras de medio fondo).
- Series repetidas de trabajo de alta intensidad (esprints, levantamientos) que proquen un aumento a lo largo del tiempo en los iones  $H^+$  limitante del ejercicio. Entre estos podemos incluir:
  - Entrenamiento intervalado y entrenamiento de la fuerza.
  - Deportes de equipo y con raquetas.
  - Esfuerzos de alta intensidad realizados durante o al final de ejercicios prolongados que se realizan principalmente en intensidades inferiores a las asociadas con las limitaciones vinculadas al pH (por ejemplo ciclismo de ruta y carreras de fondo).

En estas situaciones, la suplementación con  $\beta$ -alanina proporciona una estrategia crónicamente aplicada para aumentar la capacidad buffer del músculo. Esto puede aumentar el rendimiento de eventos de competición simples o repetidos.

El aumento crónico en la capacidad buffer del músculo también puede proporcionar una ayuda para aumentar las adaptaciones al entrenamiento, ya sea aumentando la capacidad de entrenar duro o reduciendo el daño asociado con los niveles altos de acidez muscular.

La  $\beta$ -alanina tiene el potencial para proporcionar una estrategia alternativa o adicional a la carga con bicarbonato/citrato.

El aumento en las concentraciones de carnosina en el músculo puede ofrecer otras ventajas, además de las adaptaciones al entrenamiento y el rendimiento en las competencias, que surgen de los otros roles que desempeña en el músculo (e.g actividad antioxidante).

### **Cuidados Asociados con el Consumo del Suplemento**

1. Los suplementos de  $\beta$ -alanina están asociados con la aparición de parestesia (hormigueo en la piel) en algunos individuos, con síntomas que van desde moderados a sumamente dolorosos. Este efecto colateral no parece causar otros daños diferentes a la incomodidad.
2. Los factores de riesgo asociados a la parestesia incluyen el uso de formulaciones del suplemento de absorción rápida en dosis  $>10$  mg/kg. Los síntomas parecen desaparecer cuando se utilizan productos de liberación sostenida.
3. Los productos de  $\beta$ -alanina pueden ser costosos y la necesidad de cumplir con protocolos de suplementación crónicos puede requerir un compromiso financiero sustancial. Por consiguiente, el atleta debe asegurarse que está utilizando un protocolo de suplementación legítimo y que lo está utilizando en una situación en la que hay suficiente evidencia o una hipótesis sólida de mejora del rendimiento.
4. La mayor capacidad de realizar entrenamiento duro debería ser manejada con cuidado para evitar un aumento en los riesgos de sufrir lesiones, enfermedad o sobre entrenamiento a corto plazo/fatiga
5. Nosotros esperamos que se realicen estudios adicionales sobre las dosis para poder identificar los protocolos de suplementación óptimos y las mejores maneras de integrar la carga con  $\beta$ -alanina en el calendario de entrenamientos/competencias periodizados.
6. No se ha investigado el consumo a largo plazo de suplementos de  $\beta$ -alanina.

### **Lecturas Adicionales**

Por favor consultar la tabla de resultados sobre las investigaciones realizadas sobre la  $\beta$ -alanina

1-Baguet A, Reyngoudt H, Pottier A, Everaert I, Callens S, Achten E, Derave W. Carnosine loading and washout in human skeletal muscles. *J Appl Physiol*. 2009 Mar;106(3):837-42

2-Derave W, Everaert I, Beeckman S, Baguet A. . Muscle carnosine metabolism and beta-alanine supplementation in relation to exercise and training. *Sports Med*. 2010 Mar 1;40 (3):247-63

3-Harris RC, Tallon MJ, Dunnett M, Boobis L, Coakley J, Kim HJ, Fallowfield JL, Hill CA, Sale C, Wise JA. The absorption of orally supplied beta-alanine and its effect on muscle carnosine synthesis in human vastus lateralis. *Amino Acids*. 2006; 30 (3): 279-89

4-Harris RC, Jones G, Hill CA, Kendrick IP, Boobis L, Kim C, Kim H, Dang VH, Edge J, Wise JA. The carnosine content of V Lateralis in vegetarians and omnivores (abst). *FASEB Journal* 2007; 21: 769.20

5-Harris RC, Jones G, Wise JA. The plasma concentration-time profile of beta-alanine using a controlled release formulation (Carnosyn) (abst). *FASEB Journal* 2008; 22: 701.9

6-Sale C, Saunders B, Harris RC. Effect of beta-alanine supplementation on muscle carnosine concentrations and exercise performance. *Amino Acids*. 2010; 39(2):321-33



**FACUNDO AHUMADA**  
ENTRENAMIENTO OPTIMO

[www.facundoahumada.org](http://www.facundoahumada.org)