

PROGRAMA DE SUPLEMENTOS DEPORTIVOS DEL INSITUTO AUSTRALIANO DEL DEPORTE (AIS)

Creatina

Apreciación global del suplemento

La creatina es un compuesto natural que se encuentra en grandes cantidades en el músculo esquelético y en el cerebro como resultado de la ingesta dietética y de la síntesis endógena de aminoácidos. La ingesta dietética a través de músculo animal (por ejemplo: carne, pescado) es de 1-2 g/día o la mitad del recambio diario.

El contenido de creatina muscular varía entre los individuos, quizás en relación al género, edad o tipo de fibra. Los vegetarianos no consumen una fuente dietética de creatina y dependen de la síntesis corporal de creatina; los estudios han demostrado que los vegetarianos tienen menores concentraciones residuales de creatina muscular que quienes consumen carne (Burke et al. 2003).

La creatina fosforilada tiene numerosas funciones importantes relacionadas al suministro de combustibles en el músculo. El papel más conocido es que actúa como fuente de fosfato para regenerar ATP. El sistema de la fosfocreatina es la fuente de combustible más importante para los sprints o para las series de ejercicio de alta intensidad de hasta 10 segundos de duración.

En 1991, los estudios comenzados por el Profesor Roger Harris demostraron que la creatina muscular y el contenido de fosfocreatina podrían aumentar hasta ~20% por la suplementación dietaria con creatina hasta un umbral de ~150-160 mmol/kg de peso seco muscular. Las elevadas ingestas dietéticas suprimen temporalmente la producción endógena de creatina.

Existe una considerable variabilidad en la respuesta a la suplementación con creatina. Los individuos con los niveles iniciales más bajos, como los vegetarianos, pueden presentar las mayores respuestas, mientras que los individuos con los niveles de creatina en reposo cercanos al umbral muscular pueden no experimentar mejoras adicionales. Aunque los estudios iniciales demostraron que una proporción significativa (30%) de individuos no logra experimentar un aumento importante en el contenido de creatina muscular en respuesta a la suplementación, esto podría ser superado por estrategias que refuerzan la captación de creatina por parte del músculo como la ingesta simultánea de alimentos o bocadillos con elevado contenido de carbohidratos.

Se ha demostrado que la suplementación con creatina mejora el rendimiento físico que involucra sprints repetidos o series de ejercicio de alta intensidad, separadas por intervalos de recuperación cortos. Por consiguiente, los programas de competencias o entrenamiento que involucran modelos de trabajo de alta intensidad intermitentes con períodos de recuperación breves (<1 min), o los programas de entrenamiento de la fuerza pueden ser reforzados por la carga con creatina. Es posible observar mejoras en el rendimiento como resultado de un protocolo de carga agudo, pero el uso crónico de creatina para promover adaptaciones al entrenamiento superiores puede aportar los mayores beneficios.

Existen estudios que han demostrado que la carga previa con creatina refuerza el almacenamiento de glucógeno y la carga de carbohidratos en un músculo entrenado. No se ha estudiado con detalle cuales serían las implicaciones sobre el rendimiento de este hallazgo.

Si bien hay una cantidad importante de bibliografía que apoya los beneficios de la suplementación con creatina en la capacidad o rendimiento físico, la mayoría de los estudios no han sido realizados con atletas de élite o sobre alguna variable específica de un deporte.

Además contamos con bibliografía sólida que apoya los usos terapéuticos de la suplementación con creatina, con aplicaciones en diferentes enfermedades entre las que se incluyen la distrofia muscular, polimiositis, envejecimiento, enfermedad de Parkinson y enfermedad de Huntington.

La suplementación con creatina también parece aumentar las concentraciones de creatina en el cerebro. Esto puede tener algunos beneficios funcionales para reforzar la función cognoscitiva en situaciones en las cuales la función del cerebro se ve afectada como la suspensión de sueño, el envejecimiento y la hipoxia cerebral debida a un accidente cerebro vascular (ACV). Se requieren estudios extensos sobre esta aplicación de la suplementación con creatina para las situaciones deportivas que incluyen el tratamiento de conmociones. Hay evidencia preliminar (Benton et al. 2011) que demuestra que la suplementación con creatina en vegetarianos se asocia con una mayor función cognoscitiva pero este efecto no se observa en quienes consumen carne. Esto probablemente se deba a que las concentraciones de creatina cerebral en reposo de los vegetarianos son más bajas debido a la falta de una fuente dietética de creatina.

Productos y protocolos

El suplemento dietético de creatina más estudiado es la creatina monohidratada y se han establecido varios protocolos de carga:

- La carga rápida puede lograrse por 5 días de dosis repetidas (por ejemplo, cuatro dosis x 5 g) de creatina (Hultman et al. 1996).
- La carga lenta se lleva a cabo durante un período más largo (28 días) con una dosis diaria de 3 g (Hultman et al. 1996).
- La dosis de mantenimiento de 3 g/día permite que se mantengan niveles elevados de creatina (Preen et al. 2003).
- Descarga: Una vez que el contenido de creatina muscular se ha saturado deberán transcurrir por lo menos 4 semanas para que regrese a los niveles de descanso.

El consumo de las dosis de creatina con una cantidad sustancial de carbohidratos (50-100 g) (Green et al. 1996) aumenta la incorporación y almacenamiento de creatina en el músculo. Consumir la dosis de creatina junto con una comida o bocadillo con elevado contenido de carbohidratos puede ayudar a que todos los individuos respondan a la suplementación con creatina y alcancen el umbral de almacenamiento de creatina muscular.

Con la carga aguda generalmente se produce un aumento de peso de 600-1000g lo que puede indicar retención de líquido. Aunque se ha sugerido que el protocolo de carga lento puede evitar esta ganancia de peso, esta teoría no ha sido estudiada adecuadamente. Es posible que cualquier cambio de peso asociado con la carga lenta sea enmascarado por fluctuaciones normales en la masa corporal o por los resultados del entrenamiento y de intervenciones dietarias de mayor duración.

La creatina monohidratada es la fuente común de creatina en los suplementos que se encuentran disponibles en el mercado y la experiencia de 20 años de investigación y uso de este producto según los protocolos establecidos

sugiere que es segura y eficaz. Otras formas diferentes de creatina han sido incluidas en los nuevos suplementos con el argumento de que representan una fuente superior de creatina; entre estas nuevas fórmulas podemos encontrar suero de creatina, malato de creatina y éster etílico de creatina. No se han establecido correctamente la eficacia, seguridad y las regulaciones concernientes a la mayoría de estas nuevas formas de creatina encontradas en los suplementos dietéticos. Adicionalmente, existe poca o ninguna evidencia que apoye los argumentos comerciales de que estas fuentes alternativas de creatina sean más estables, más fácilmente digeribles, más eficaces para aumentar los niveles de creatina en el músculo y para lograr resultados en el rendimiento o estén asociadas con menos efectos secundarios (Jager et al. 2011).

Situaciones para el Uso en el Deporte

Existe evidencia robusta que la suplementación con creatina puede mejorar el rendimiento físico que involucra sprints repetidos o series de ejercicio de alta intensidad, separadas por períodos de recuperación cortos. La mejora de rendimiento durante las competencias puede observarse como resultado de un protocolo de carga agudo y del uso crónico que promueve adaptaciones al entrenamiento superiores. Entre estas situaciones podemos incluir los siguientes casos:

- Un atleta desarrollado realiza entrenamiento de la fuerza para aumentar la masa magra corporal
- Sesiones de entrenamiento intervalado y con sprints en las cuales el atleta debe repetir esfuerzos máximos explosivos con intervalos de recuperación breves.
- Deportes con patrones de trabajo intermitentes (por ejemplo fútbol, básquetbol, fútbol americano, deportes con raqueta).

La aplicación de una carga de creatina para aumentar el almacenamiento de glucógeno o las reservas cerebrales de creatina no ha sido suficientemente investigada para plantear recomendaciones claras, pero sería muy importante realizar investigaciones detalladas sobre esto.

También sería importante realizar estudios adicionales sobre la suplementación con creatina que involucren aplicaciones deporte-específicas y atletas entrenados o de elite.

Preocupaciones Asociadas con el Consumo del Suplemento

Muchos atletas que consumen creatina, o desconocen los protocolos de suplementación correctos o continúan usando dosis altas de creatina innecesariamente. Los estudios han demostrado que las dosis altas de creatina no aumentan aún más las reservas de creatina.

La ganancia de peso asociada con la carga de creatina puede ser contraproducente para aquellos atletas que compiten en deportes en los cuales la relación potencia-peso es un factor importante para tener un rendimiento exitoso o en deportes que involucran categorías de peso.

No se conocen las consecuencias del consumo de creatina a largo plazo, aunque en la actualidad hay un historial de 20 años de uso de suplementos de creatina y algunos reportes de resultados adversos. Hay informes anecdóticos de un mayor riesgo de sufrir calambres, tensiones y desgarros musculares, pero los estudios realizados hasta el momento no han informado un mayor riesgo de sufrir estos eventos. De hecho, varios estudios han observado una menor prevalencia de calambres y desgarros musculares, y de una mayor regulación térmica

durante el ejercicio prolongado en condiciones de calor en usuarios de creatina en comparación con un grupo de sujetos que recibió un tratamiento con placebo. En los protocolos basados en evidencia mencionados previamente no se ha demostrado que el consumo de creatina provoque cambios en la función renal de personas, por lo demás sanas.

Algunos individuos experimentan efectos secundarios moderados por el consumo de suplementos de creatina como molestias gastrointestinales o una mayor prevalencia de dolores de cabeza.

Muchos suplementos de creatina contienen formas alternativas de creatina cuya eficacia o seguridad no ha sido demostrada. De hecho, algunas formas de creatina pueden ser una pérdida de dinero: la creatina es inestable en solución y en un estudio realizado sobre un preparado líquido de creatina llamado "suero de creatina" que se encontraba disponible comercialmente, se observó que contenía poco o nada de creatina, presumiblemente debido a su transformación irreversible a creatinina (Harris et al. 2008).

La suplementación con creatina debe restringirse a atletas experimentados y altamente capacitados. Los atletas jóvenes pueden obtener aumentos sustanciales en el rendimiento a través de la maduración con la edad y el entrenamiento, sin la necesidad de exponerse a algún perjuicio o al riesgo de sufrir consecuencias a largo plazo del consumo de creatina.

Lecturas adicionales:

Benton D, Donohoe R. The influence of creatine supplementation on the cognitive functioning of vegetarians and omnivores. *Br J Nutr.* 2011; 105(7):1100-5.

Burke DG, Chilibeck PD, Parise G, Candow DG, Mahoney D, Tarnopolsky M. Effect of creatine and weight training on muscle creatine and performance in vegetarians. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35(11):1946-55

Jäger R, Purpura M, Shao A, Inoue T, Kreider RB. Analysis of the efficacy, safety, and regulatory status of novel forms of creatine. *Amino Acids.* 2011; 40(5):1369-83

Green AL, Hultman E, Macdonald IA, Sewell DA, Greenhaff PL. Carbohydrate ingestion augments skeletal muscle creatine accumulation during creatine supplementation in humans. *Am J Physiol.* 1996; 271(5 Pt 1):E821-6.

Harris RC, Almada AL, Harris DB, Dunnett M, Hespel P. The creatine content of Creatine Serum and the change in the plasma concentration with ingestion of a single dose. *J Sports Sci.* 2004; 22(9):851-7

Hultman E, Söderlund K, Timmons JA, Cederblad G, Greenhaff PL. Muscle creatine loading in men. *J Appl Physiol.* 1996; 81(1):232-7

Preen D, Dawson B, Goodman C, Beilby J, Ching S. Creatine supplementation: a comparison of loading and maintenance protocols on creatine uptake by human skeletal muscle. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2003; 13(1):97-111



www.endurancegroup.org