



LA CIENCIA DE LAS PROTEÍNAS PARA LOS ATLETAS

Este documento proporciona una visión general de la literatura científica relacionada con las necesidades proteicas de los deportistas, incluyendo por qué y cuándo comer proteínas, qué tipo de proteína consumir y la cantidad adecuada.

INTRODUCCIÓN

Las proteínas son moléculas compuestas de aminoácidos, la estructura general de los cuales se determina por las interacciones químicas entre los componentes de aminoácidos individuales. El perfil de aminoácidos de una proteína también contribuye a propiedades tales como la tasa de digestión. Después de que la proteína es digerida y se absorben los aminoácidos, algunos de ellos jugarán el papel de moléculas de señalización en el cuerpo y algunos podrán entrar a las vías metabólicas. Sin embargo, la función principal de los aminoácidos es proporcionar los bloques de construcción para crear nuevas estructuras de proteínas en el cuerpo. Ejemplos de esto, son las proteínas contráctiles en el músculo esquelético, enzimas, hormonas y proteínas transportadoras en la sangre.

Cada una de las estructuras de las proteínas en el cuerpo requiere de un conjunto específico de aminoácidos. Ciertos aminoácidos no pueden ser producidos por el cuerpo y deben ser consumidos en la dieta, éstos se conocen como los aminoácidos esenciales. Las proteínas dietéticas se consideran “completas” si contienen todos los aminoácidos esenciales en la fuente de proteína. Algunos ejemplos de proteínas completas son los productos lácteos, la carne, el pescado, las aves de corral y la soya. La quinoa es el único grano que es también una proteína completa.

El perfil de aminoácidos y la velocidad de la digestión y la absorción de los mismos, son consideraciones importantes al momento de elegir las fuentes de proteína en la dieta para satisfacer las necesidades de nutrición deportiva de los atletas.

INGESTA DIARIA DE PROTEÍNA

La cantidad diaria recomendada (RDA por sus siglas en inglés) de la ingesta de proteína para adultos sanos es de 0.8 g/kg/día. Los atletas necesitan un poco más de proteína en su dieta, la cantidad se basa en función de su deporte y objetivos (ver Tabla 1) ^{7, 9-10}. Estas recomendaciones deben satisfacerse por el consumo de fuentes de proteínas completas distribuidas uniformemente a lo largo del día.

Tabla 1: Recomendaciones diarias de proteína para atletas ^{7,9-10}

TIPO DE ATLETA	CONSUMO RECOMENDADO (g/kg/día)
Deportes en Equipo	1.2-1.7
Resistencia	1.2-1.4
Fuerza	1.6-1.7
Potencia	1.5-1.7

EL PAPEL DE LA PROTEÍNA PARA LA NUTRICIÓN DEPORTIVA

Proteína antes, durante y después del ejercicio

El beneficio potencial del consumo de proteína antes o durante el ejercicio depende del objetivo del atleta. Si un atleta está tratando de promover la síntesis de proteína muscular y ganar masa magra como resultado del entrenamiento de fuerza, una pequeña cantidad de proteína antes y durante una sesión de entrenamiento puede ser benéfica.¹² La cantidad real de proteína a consumir en este momento no se ha definido. Sería práctico para el atleta escoger una fuente de proteína de fácil digestión en una cantidad que no cause malestar estomacal.

Si el objetivo del atleta es mejorar el rendimiento de resistencia, la investigación en esta área ha arrojado resultados confusos. En este momento, no hay un beneficio claro para el consumo de proteína antes o durante el entrenamiento de resistencia o en las carreras.¹² No se ha llevado a cabo investigación para determinar si el consumo de proteína antes o durante el ejercicio puede ayudar a mejorar el rendimiento de los atletas de deportes de equipo.

Para obtener más información sobre este tema, por favor ver el Sport Science Exchange #109 “¿Es necesario consumir proteína durante el ejercicio?” ([clic para ver](#)) por el Dr. Luc van Loon, que se encuentra en la página www.gssiweb.org/es-mx ¹²

Proteína después del ejercicio para la recuperación

Las estructuras de proteínas en el cuerpo están constantemente en recambio, descomponiéndose y reconstruyéndose con nuevos aminoácidos provenientes de la dieta. Refiriéndose específicamente a las estructuras de las proteínas en los músculos, los términos Síntesis de Proteína Muscular (SPM) y Degradación de la Proteína Muscular (DPM), describen el proceso en curso del rompimiento de las estructuras existentes y la construcción de nuevas estructuras. El ejercicio resultará en un aumento en la DPM, sin embargo, el impacto más significativo del ejercicio sobre el músculo es aumentar la SPM. El tipo de ejercicio determina qué fracción proteica del músculo se verá impactada. Por ejemplo, el ejercicio de fuerza resulta en un incremento de SPM para las fibras contráctiles del músculo, mientras que la SPM de las proteínas mitocondriales es estimulada con el ejercicio de resistencia. A pesar de todo, el consumo de proteína después del ejercicio es necesario para aprovechar al máximo este beneficio.⁷ Si bien este proceso de construir nuevas proteínas comienza inmediatamente, el beneficio sólo se hará evidente después de un periodo de tiempo en el que se han creado suficientes proteínas nuevas. Por lo tanto, el consumo regular de proteína después del ejercicio es un buen hábito que los atletas deben adoptar.



GATORADE SPORTS SCIENCE INSTITUTE

Momento: A pesar de las teorías populares, no se ha determinado una ventana de tiempo exacto en la que la proteína se debe consumir después del ejercicio. Por lo tanto, los atletas deben comer poco después de terminar un entrenamiento o competencia tan pronto como su estómago tolere el alimento.⁷ Elegir una forma líquida de proteína en vez de una sólida podría ayudar a los atletas a consumir los nutrientes de recuperación poco después del ejercicio.

La recuperación continúa después del periodo inmediato post-ejercicio y los atletas deben esforzarse por mantener un balance proteico neto positivo durante todo el día. Esto se puede lograr consumiendo aproximadamente 20 g de proteína en un patrón regular durante todo el día, aproximadamente cada 3 horas, aparte de la colación de recuperación inicial.⁵

MÁS NO ES MEJOR: comer más de aproximadamente 20 g de proteína en una sola toma no da como resultado la creación de más masa muscular. Los aminoácidos adicionales son oxidados o quemados como combustible.⁴ Para ganar músculo, una mejor práctica es comer aproximadamente 20 g de proteína cada 3 horas a lo largo del día.⁵

RESUMEN DE CONSIDERACIONES DE PROTEÍNA PARA LA RECUPERACIÓN:

Momento de consumo: Tan pronto como sea posible después del ejercicio.

Tipo: Las fuentes de proteína más completas son las adecuadas, sin embargo, las mejores fuentes son las proteínas de suero o de la leche.

Cantidad: ~ 20 g o 0.25-0.30 g/kg

Cantidad: Para determinar la cantidad de proteína que lo atletas deben comer después del ejercicio, investigadores de la Universidad de McMaster llevaron a cabo un estudio de dosis-respuesta donde los individuos consumían diferentes cantidades de proteína de huevo después de realizar ejercicio de fuerza.⁴ Se midió la SPM en respuesta a cada una de las dosis de proteínas. El consumo de 20 g de proteína después del ejercicio de fuerza resultó en un aumento del 93% en la SPM en comparación con no comer. Duplicando la cantidad de proteína a 40 g tuvo poco o ningún impacto en la tasa de nuevo músculo generado y resultó un aumento en la oxidación de proteína. Estos resultados fueron confirmados en un estudio diferente donde se utilizó proteína de suero de leche.¹⁴ Por lo tanto, un consumo de alrededor de 20 g es la cantidad correcta de proteína para los atletas después del ejercicio. Los atletas más grandes pueden necesitar un poco más, los atletas más pequeños un poco menos. Para determinar las necesidades exactas de proteínas después del ejercicio, la recomendación es 0.25-0.30 g/kg de peso corporal.⁸

Tipo: Una comida o un producto de recuperación debe contener una proteína completa que se digiera y absorbiera rápidamente y rica en el aminoácido leucina. Un mayor y más rápido aumento de leucina en la sangre provoca un mayor incremento en la SPM.^{1,8,11}

Las proteínas de suero de leche y soya son digeridas más rápidamente y a una tasa mayor que la caseína.⁶ Sin embargo, la proteína de suero de leche y la caseína tienen un mayor contenido de leucina que la soya.^{6,11} Mientras que la soya es una buena opción como fuente de proteínas a lo largo del día, la investigación muestra claramente que las proteínas de suero de leche y la de la leche (una mezcla de suero de leche y caseína) son superiores a la soya para promover la síntesis de proteína muscular post-ejercicio^{6,13}, y resultan en una mayor hipertrofia muscular con el entrenamiento.³ Para los atletas vegetarianos, la soya es sin duda una mejor opción que no consumir proteína para la recuperación.

Para mayor información sobre este tema, por favor ver el Sport Science Exchange #107 "Consumo de proteínas y entrenamiento de fuerza: llevando al máximo el potencial anaeróbico" ([clic para ver](#)) por el Dr. Stuart Phillips, encontrado en www.gssiweb.org/es-mx⁸

Proteína de recuperación y entrenamiento

El consumo regular de proteína para la recuperación puede ayudar a mejorar los resultados de un programa de entrenamiento. Se llevó a cabo un meta-análisis con 22 pruebas aleatorias controladas (680 sujetos en total).² Los estudios que fueron incluidos fueron programas de entrenamiento de al menos seis semanas donde utilizaron sujetos sanos y compararon una intervención con proteína y un control con placebo. En comparación con el placebo, el consumo de proteína después del ejercicio durante el entrenamiento de fuerza en sujetos jóvenes, aumentó la masa libre de grasa, el área de la sección transversal de las fibras musculares del tipo I (contracción lenta) y tipo II (contracción rápida) y el aumento de la fuerza medida por una repetición máxima de prensa de pierna. En general, los beneficios del consumo de proteína para la recuperación se llevan a cabo a través del tiempo en relación con el tipo de entrenamiento.

Referencias:

1. Anthony, J. C., Anthony, T. G., Kimball, S. R., & Jefferson, L. S. (2001). Signaling pathways involved in translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *Journal of Nutrition*, 131, 855S-860S.
2. Cermak, N.M., Res P.T., de Groot, L.C., Saris, W.H., & van Loon, L.J. (2012). Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 96, 1454-1464.
3. Hartman, J. W., Tang, J. E., Wilkinson, S. B., Tamopolsky, M. A., Lawrence, R. L., Fullerton, A. V., & Phillips, S.M. (2007). Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *American Journal of Clinical Nutrition*, 86, 373-381.
4. Moore, D. R., Robinson, M. J., Fry, J. L., Tang, J. E., Glover, E. L., Wilkinson, S. B., Prior, T., Tamopolsky, M.A., & Phillips, S. M. (2009). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 161-168.
5. Moore, D.R., Areta, J., Coffey, V.G., Stellingwerff, T., Phillips, S.M., Burke, L.M., Cloutier, M., Godin, J.P., & Hawley, J.A. (2012). Diurnal pattern of post-exercise protein intake affects whole-body protein turnover in resistance-trained males. *Nutrition and Metabolism*, 9, doi:10.1186/1745-7075-9-91.
6. Phillips, S. M., Tang, J. E., & Moore, D. R. (2009). The role of milk- and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons. *Journal of the American College of Nutrition*, 28, 345-354.
7. Phillips, S., & van Loon, L. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S29-38.
8. Phillips, S.M. (2013). Protein consumption and resistance exercise: maximizing anabolic potential. *Sports Science Exchange* 26, No 107, 1-5. Available at www.GSSIweb.org
9. Slater, G., & Phillips, S. (2011). Nutrition guidelines for strength sports: sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S67-77.
10. Stellingwerff, T., Maughan, R., & Burke, L. (2011). Nutrition for power sports: Middle-distance running, track cycling, rowing, canoeing/kayaking, and swimming. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S79-89, 2011.
11. Tang, J. E., Moore, D. R., Kubjida, G. W., Tamopolsky, M. A., & Phillips, S. M. (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *Journal of Applied Physiology*, 107, 987-992.
12. van Loon, L. (2013). Is there a need for protein ingestion during exercise? *Sports Science Exchange* 26, No 109, 1-6. Available at www.GSSIweb.org
13. Wilkinson, S. B., Tamopolsky, M. A., Macdonald, M. J., Macdonald, J. R., Armstrong, D., & Phillips, S. M. (2007). Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isomaltrogenous and isoenergic soy protein beverage. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85, 1031-1040.
14. Wilard, O.G., Jackman, S.R., Breen, L., Smith, K., Salby, A., & Tipton, K.D. (2013). Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*. Epub ahead of print doi: 10.3945/ajcn.112.055517.