

# Congreso de Fuerza - Journal

<https://www.congresodefuerza.com/>

## DISTRIBUCIÓN DE PROTEÍNAS: RECOMENDACIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS PARA DEPORTISTAS DE ÉLITE Y ADULTOS FÍSICAMENTE ACTIVOS



Moore, Paul Ph.D., RD, CSSD, LDN, CSCS, NSCA-CPT; Krause, Alexandra BS

Appalachian State University, Boone, North Carolina

**Artículo original:** *Protein Distribution: Recommendations and Practical Applications for Elite Athletes and Active Adults. Strength and Conditioning Journal, 2022, 44(3): 117-121*

### RESUMEN

La distribución uniforme de proteínas a lo largo del día está siendo examinada en investigaciones actuales para determinar su efecto sobre el rendimiento deportivo y la síntesis de proteínas musculares. La investigación ha sugerido que se debe tener en cuenta la cantidad de proteína y el tiempo para optimizar la ventana anabólica y estimular la reparación muscular después del entrenamiento. Este artículo proporciona una discusión sobre la síntesis de proteínas musculares, el umbral de proteínas, el aumento de la hipertrofia, el impacto positivo en el rendimiento de la distribución uniforme de proteínas a lo largo del día, y ofrece aplicaciones prácticas para estas recomendaciones basadas en evidencias científicas. Este artículo ayudará a los dietistas, entrenadores de fuerza y acondicionamiento y a otras personas que trabajan con atletas de élite y/o adultos físicamente activos a hacer recomendaciones basadas en la evidencia y relacionadas con la investigación actual sobre el consumo de proteínas y las cantidades sugeridas de proteínas a lo largo del día.

### INTRODUCCIÓN

La cantidad y el tipo de proteína en la dieta de una persona se han investigado ampliamente para determinar cómo se maximiza el rendimiento deportivo (4). Históricamente, la literatura sobre nutrición para el rendimiento se ha centrado en la cantidad de proteína que un atleta consume por día, antes y después del entrenamiento y, más recientemente, durante los entrenamientos. Sin embargo, investigaciones emergentes han comenzado a considerar la distribución de esta proteína a lo largo del día (2). Los hallazgos modernos pueden sugerir la importancia del tiempo de consumo de proteínas y recomendar centrarse en una distribución uniforme entre las comidas. El consumo adecuado de proteínas se correlaciona positivamente con la síntesis de proteínas musculares (MPS), el proceso mediante el cual las proteínas de la dieta se utilizan para promover la formación de tejido magro (11). Dentro del alcance de esta investigación, puede ser beneficioso distribuir uniformemente la ingesta de proteínas a lo largo del día para maximizar la MPS, promover la saciedad y prevenir la sarcopenia (1–5). Esta distribución, a su vez, probablemente tenga un efecto significativo en los resultados relacionados con el rendimiento y la formación de tejido tanto en atletas de élite como en adultos activos.

## **RECOMENDACIONES DE PROTEÍNAS Y SÍNTESIS DE PROTEÍNAS MUSCULARES**

Se ha investigado la respuesta anabólica a la ingesta de proteínas para determinar cómo la MPS se ve afectada por la cantidad, el tipo y la distribución de las proteínas de la dieta. El anabolismo es el proceso mediante el cual los aminoácidos contribuyen a la formación de proteínas, y para las personas que realizan entrenamiento con pesas, el momento del consumo puede ser crucial para obtener resultados positivos en el rendimiento. La proteína de calidad es crucial para que se produzca el anabolismo y el crecimiento del músculo esquelético (12). En un estudio que examinó el consumo de aminoácidos esenciales (EAA) antes del entrenamiento de fuerza en comparación con el posterior al entrenamiento de fuerza, se concluyó que la hipertrofia muscular aumentaba cuando los EAA se consumían antes del ejercicio (12). En particular, el anabolismo aumentó durante aproximadamente 3 horas después de haber consumido la proteína, alcanzando un máximo entre 45 y 90 minutos. Después de 3 horas, MPS volvió a la línea de base. Otra investigación ha sugerido que, si la proteína se consume antes o después de un entrenamiento no es importante, solo es importante que encaje en una "ventana anabólica" dentro de los 45 minutos a 1 hora de entrenamiento de fuerza. El crecimiento muscular podría verse afectado si la proteína se ingiere fuera de esta ventana (11). Las sugerencias hechas a partir de este estudio pueden permitir una mayor libertad para las personas atléticas, ya que pueden elegir consumir proteínas inmediatamente antes o después del entrenamiento, según la disponibilidad, la conveniencia, la preferencia y la practicidad. La maximización del MPS y la fuerza dependen del consumo de proteínas dentro de una ventana anabólica específica, especialmente si se consumen EAA antes de un entrenamiento. El objetivo de sincronizar sabiamente las proteínas es maximizar las adaptaciones musculares y garantizar la reparación rápida del tejido dañado. La hipertrofia aumenta cuando se considera la ventana anabólica y la proteína se ingiere rápidamente, lo que permite que los aminoácidos reconstruyan y reparen los desgarros musculares. Para atletas de élite y adultos activos, se recomienda cronometrar la ingesta de proteínas inmediatamente antes o después de un entrenamiento y priorizar potencialmente la ingesta de EAA si se consume antes de un entrenamiento.

## PATROCINADOR DE NSCA SPAIN

**HSN**  
WE ARE NUTRITION!



### UMBRAL DE PROTEÍNAS Y RESULTADOS DE RENDIMIENTO

Aunque es evidente que el momento del consumo de proteínas es un factor importante para maximizar el rendimiento anabólico, también se debe explorar el umbral posprandial (tras las comidas) del cuerpo para la utilización de proteínas. El cuerpo solo puede usar una cierta cantidad de proteína dietética en cada comida para propósitos de MPS. La cantidad que el cuerpo puede usar posprandialmente (después de las comidas) aún se está explorando en la investigación. Un estudio que encuestó a atletas de élite holandeses examinó las tasas de reacondicionamiento muscular después de comidas ricas en proteínas. Las tasas de MPS posprandial se maximizaron después de consumir un bolo de proteína de 20 a 25 g en una comida (4). Aunque es crucial para la construcción y reparación muscular tener una ingesta de proteínas adecuada y constante, puede que no haya ninguna ventaja anabólica en el consumo de una cantidad excesiva de proteínas en una sola comida. La capacidad limitada del cuerpo para almacenar el exceso de proteína dietética se demuestra en un estudio que compara una comida que contiene 30 g de proteína con una comida que contiene 90 g. Se examinó el impacto de cada cantidad de bolo en la síntesis de proteínas. La comida que contenía 90 g de proteína de carne de res no tuvo un efecto significativamente mayor en la MPS en comparación con la comida modesta que contenía proteínas (10). Para maximizar el MPS posterior al entrenamiento, es necesario que los atletas y las personas activas consuman cantidades suficientes, pero no excesivas, de proteína para estimular el anabolismo. La tabla 1 proporciona sugerencias prácticas de alimentos para satisfacer las necesidades de proteínas de 20, 25 y 30 g. Debe tenerse en cuenta que para los atletas que usan proteínas en polvo, batidos listos para beber o barras y refrigerios de proteínas, las cantidades de proteínas varían según el producto, y la etiqueta de alimentos/nutrición debe usarse para determinar la cantidad de proteínas del producto.

**Tabla 1 - Sugerencias de alimentos para cantidades de proteína de 20, 25 y 30 g**

20 g de proteína	25 g de proteína	30 g de proteína
1 taza de yogur griego	3 onzas <sup>2</sup> de pechuga de pollo	1,5 tazas de tofu extrafirme
3 huevos y 1/4 taza de queso cheddar	1 taza de leche combinada con proteína en polvo	4 onzas lata de atún
3 rollitos de carne de pavo y queso cheddar	1 taza de requesón	4 onzas de salmón
1 taza de edamame y 1/2 taza de garbanzos asados	1 taza de chile con carne y frijoles	1 taza de soja tostada

<sup>1</sup> Edamame = judías de soja que se suelen tomar como aperitivo en la cocina japonesa.  
<sup>2</sup> 1 onza = 28,3 g

En general, para optimizar la MPS, el American College of Sports Medicine recomienda una ingesta diaria total de 1,2 a 2,0 g de proteína por kilogramo de peso corporal (g/kg), según la intensidad del entrenamiento. Se alentaría a los atletas de élite a adherirse más cerca del lado de 2,0 g/kg de este rango, particularmente durante los períodos de

entrenamiento de mayor volumen (13). Esto ofrece suficiente proteína para reparar los desgarros musculares y comenzar a construir nuevo tejido muscular. En la práctica, esto puede mejorar el rendimiento atlético al acelerar el crecimiento muscular y la tasa de recuperación, lo que permite a los atletas participar en múltiples sesiones de entrenamiento diarias y/o recuperarse más completamente antes del próximo ejercicio o entrenamiento. La oxidación de aminoácidos puede aumentar aún más si se consumen proteínas de digestión rápida con una comida (11). Consumir una ingesta objetivo de 0,24 a 0,3 g/kg de proteína por comida en un lapso de 4 a 5 comidas permitirá que la persona alcance una ingesta estimada de 1,0 a 1,2 g/kg de proteína a lo largo del día, como mínimo (6 ,9). Se sugiere que la ingesta máxima de ingestión de proteínas sea de 2,2 g/kg por día (11). Sin embargo, para optimizar el MPS, pero no alcanzar el umbral anabólico superior, los atletas deben mantenerse dentro del rango de ingesta de proteínas de 1,2 a 2,0 g/kg (11).

## **IMPACTO EN LA DISTRIBUCIÓN DE PROTEÍNAS**

Tal vez tan importante como la cantidad o el tipo de proteína es su distribución y el horario a lo largo del día. Se han observado resultados favorables con respecto al rendimiento atlético, el control del peso y la sarcopenia cuando las proteínas se distribuyen uniformemente entre las comidas (4). Para el rendimiento atlético, se observaron resultados negativos en atletas holandeses de élite, tanto hombres como mujeres, que sesgaron su proteína dietética hacia la cena. Aproximadamente el 80% de la ingesta de proteínas de los atletas se consumió en 3 comidas, con un 19% en el desayuno, un 24% en el almuerzo y un 38% en la cena. El 20% restante de la proteína se consumió entre comidas. Se descubrió que la tendencia de estos atletas a desviar su ingesta de proteínas hacia la cena no era óptima para maximizar el MPS. La recomendación que surgió de esta investigación fue que los atletas de alto rendimiento equilibraran su ingesta de proteínas en 4 o 5 comidas espaciadas uniformemente. Cada una de estas comidas debe contener aproximadamente de 20 a 25 g de proteína para optimizar la MPS posprandial (4). La distribución del consumo de proteínas en al menos 3 comidas contribuirá a mejorar la calidad muscular y ayudará a conservar la masa muscular magra (3).

Otra investigación sugiere que una mayor cantidad de proteínas, ~70 g, mejorará el balance neto de proteínas de todo el cuerpo, en comparación con cantidades más moderadas de ingesta de proteínas, 20 a 35 g. La respuesta positiva en el balance proteico neto se puede atribuir a reducciones en la degradación de proteínas y, en menor grado, aumentos en la síntesis de proteínas. Estos hallazgos pueden ser significativos durante un período de ayuno prolongado, como durante la noche, porque la descomposición de las proteínas es más prominente (9). Además, la fase de entrenamiento y/o el objetivo específico (ganancia, pérdida o mantenimiento de peso) del deportista de élite/adulto activo pueden influir en la recomendación de consumir una cantidad mayor o más moderada de proteína con la última toma del día.

Los hallazgos de la investigación son mixtos con respecto a las fuentes de proteínas animales en comparación con las vegetales. Aunque algunos estudios respaldan las fuentes de proteínas de origen animal para catalizar un mayor crecimiento de la masa muscular magra apendicular en comparación con las fuentes de origen vegetal (14), otros sugieren que las dietas basadas exclusivamente en plantas no son diferentes en el apoyo a la fuerza muscular y la acumulación de masa, en comparación con las dietas proteicas

de origen animal (6). Tradicionalmente, se ha demostrado que las fuentes vegetales de proteína tienen menores propiedades anabólicas y, por lo tanto, la respuesta sintética de los músculos es mayor después del consumo de fuentes de proteína animal. Sin embargo, un perfil equilibrado de aminoácidos sigue siendo crucial para estimular la MPS, por lo que se recomienda ingerir una combinación de fuentes de proteínas de origen vegetal y animal (14). Independientemente de la ingesta total de calorías y nutrientes, inclinar el consumo de grandes cantidades de proteínas hacia la cena puede tener un impacto negativo en la composición corporal (2). Con respecto al rendimiento atlético, seguir esta recomendación mejorará la composición corporal general y el crecimiento del músculo esquelético debido a la saciedad y una mayor pérdida de grasa (2). A pesar de las propiedades anabólicas más bajas de las fuentes de proteínas de origen vegetal, sigue siendo crucial consumir estas fuentes de proteínas para promover un perfil equilibrado de aminoácidos. Se recomienda consumir una combinación de fuentes de proteínas vegetales y animales para aumentar el MPS; a su vez, esto conducirá al crecimiento del músculo esquelético, promoverá la saciedad y mejorará la pérdida de grasa.

## APLICACIONES PRÁCTICAS

Tanto los atletas de élite como los adultos activos pueden aplicar estas recomendaciones de distribución de proteínas para observar resultados de rendimiento positivos y una mayor síntesis de proteínas musculares. Como se discutió anteriormente, una distribución uniforme de proteínas es crucial. Uno debe incluir aproximadamente 20 a 25 g de proteína en las comidas y posiblemente más dependiendo de la meta y la fase de entrenamiento y de las recomendaciones del rango de proteína diaria total. Prioriza el consumo de proteínas después de un entrenamiento para maximizar la síntesis de proteínas musculares y optimizar la ventana anabólica. La Tabla 2 proporciona recomendaciones de proteínas y objetivos basados en 2 perfiles/pesos de atletas diferentes. Se proporciona un rango de ingesta diaria de proteínas, distribución de 3 a 5 horas, antes y después del ejercicio, para un atleta que pesa 80 kg y 100 kg.

<b>Tabla 2 - Meta de proteína basada en el perfil de deportista de élite/adulto activo</b>		
<b>Perfil deportista de élite/adulto activo</b>		
<b>Peso</b>		<b>80 kg</b>
Rango objetivo diario de proteína	1,2 g/kg-2,0 g/kg	96–160 g de proteína
Distribución de 3 a 5 horas	0,24–0,3 g/kg	19–24 g de proteína
Pre-ejercicio	0,24–0,3 g/kg	19–24 g de proteína
Después del ejercicio	0,24–0,3 g/kg	19–24 g de proteína
<b>Perfil deportista de élite/adulto activo</b>		
<b>Peso</b>		<b>100 kg</b>
Rango objetivo diario de proteína	1,2 g/kg-2,0 g/kg	120–200 g de proteína
Distribución de 3 a 5 horas	0,24–0,3 g/kg	24–30 g de proteína
Pre-ejercicio	0,24–0,3 g/kg	24–30 g de proteína
Después del ejercicio	0,24–0,3 g/kg	24–30 g de proteína

La Tabla 3 incorpora las recomendaciones para la distribución de proteínas y la ingesta diaria total de proteínas con un ejemplo de programa para un atleta universitario. Cabe señalar que en las recomendaciones del menú destaca la ingesta de proteínas. Además, se pueden agregar recomendaciones de alimentos en función de los objetivos de entrenamiento y otras consideraciones del atleta (aumento de peso, pérdida de peso, en

temporada, fuera de temporada, etc.) para modificar los macronutrientes (carbohidratos y grasas) y micronutrientes (vitaminas) en general. y minerales) necesidades.

<b>Tabla 3 - Menú de muestra de atletas universitarios basado en recomendaciones de proteínas</b>			
<b>Tiempo</b>	<b>Evento/Actividad</b>	<b>Recomendación de proteínas</b>	<b>Menú simple/de muestra para cumplir con la recomendación PRO de 20–30 g</b>
7:00 a.m.	Despertar/desayuno	0,3 g/kg = 27 g	Tortilla de 3 huevos con 1/4 taza de queso cheddar (28 g de proteína)
8:00 a.m.	Clase		
9:30 a.m.	comida antes del ejercicio	0,3 g/kg = 27 g	1 taza de yogur griego con manzanas y 1/2 taza de nueces (25 g de proteína)
10:00 _	Entrenamiento/sesión de entrenamiento		
11:15 _	Batido post-ejercicio	0,3 g/kg = 27 g	1 taza de leche combinada con proteína en polvo (30 g de proteína)
13:00 _	Almuerzo	0,3 g/kg = 27 g	1 taza de ensalada de atún con pimientos y galletas saladas (33 g de proteína)
14:00 _	Clase		
17:00 _	Cena	0,3 g/kg = 27 g	3 oz de pechuga de pollo con verduras asadas y arroz (25 g de proteína)
18:00 _	Estudio/tarea		
22:30 _	Dormir		

## CONCLUSIÓN

En general, el MPS y el crecimiento del músculo esquelético se ven afectados positivamente por el consumo de proteínas de calidad, lo que contribuye a resultados positivos en el rendimiento deportivo. Los atletas de élite y los adultos activos se beneficiarán de una distribución uniforme de proteínas en 4 o 5 comidas diarias. Se recomienda el consumo de un bolo de entre 20 y 25 g de proteína, y posiblemente cantidades más altas, para maximizar la MPS y el anabolismo. Aunque la investigación es mixta sobre si las fuentes de proteínas de origen animal son las mejores para estimular la MPS, consumir un equilibrio de fuentes de origen animal y vegetal garantizará la variedad y un perfil de aminoácidos equilibrado para el individuo. Si es posible, los atletas deben consumir proteínas inmediatamente antes o después del entrenamiento de fuerza para adaptarse a la ventana anabólica que oscila entre 45 minutos y una hora alrededor del ejercicio.

## REFERENCIAS

1. Cava E, Yeat NC, Mittendorfer B. Preserving healthy muscle during weight loss. *Adv Nutr* 8: 511–519, 2017.
2. Farsijani S, Cauley JA, Santanasto AJ, et al. Transition to a more even distribution of

daily protein intake is associated with enhanced fat loss during a hypocaloric & physical activity intervention in obese older adults. *J Nutr Health Aging* 2020;24: 210–217.

3. Farsijani S, Morais AJ, Payette H, et al. Relation between mealtime distribution of protein intake and lean mass loss in free-living older adults of the NuAge study. *Am J Clin Nutr* 104: 694–703, 2016.

4. Gillen JB, Trommelen J, Wardenaar FC, et al. Dietary protein intake and distribution patterns of well-trained athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 27: 105–114, 2017.

5. Gontijo CA, Balieiro LC, Teixeira GP, et al. Higher energy intake at night affects daily energy distribution and contributes to excessive weight gain during pregnancy. *J Nutr* 74: 110756, 2020.

6. Hevia-Larrain V, Gualano B, Longobardi I, et al. High-protein plant-based diet versus a protein-matched omnivorous diet to support resistance training adaptations: A comparison between habitual vegans and omnivores. *J Sports Med* 51: 1317–1330, 2021.

7. Jager R, Kerksick C, Campbell B, et al. International society of Sports nutrition position stand: Protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr* 14: 20, 2017.

8. Jyvakorpi SK, Urtamo A, Kivimaki M, et al. Associations of protein source, distribution and healthy dietary pattern with appendicular lean mass in oldest-old men: The helsinki businessmen study. *Eur Geriatr Med* 11: 699–704, 2020.

9. Kim I, Schutzler S, Schrader A, et al. The anabolic response to a meal containing different amounts of protein is not limited by the maximal stimulation of protein synthesis in healthy young adults. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 310: 73–80, 2016.

10. Mamerow MM, Mettler JA, English KL, et al. Dietary protein distribution positively influences 24-h muscle protein synthesis in healthy adults. *J Nutr* 144: 876–880, 2014.

11. Schoenfeld BJ, Aragon AA. How much protein can the body use in a single meal for muscle-building? Implications for daily protein distribution. *J Int Soc Sports Nutr* 15: 1–6, 2018.

12. Stark M, Lukaszuk J, Prawitz A, et al. Protein timing and its effects on muscular hypertrophy and strength in individuals engaged in weight training. *J Int Soc Sports Nutr* 14: 54, 2012.

13. Thomas T, Erdman KA, Burke LM. Position of the academy of nutrition and Dietetics, dietitians of Canada, and the American College of Sports medicine: Nutrition and athletic performance. *J Acad Nutr Diet* 116: 501–528, 2016.

14. Van Vliet S, Burd NA, Van Loon LJC. The skeletal muscle anabolic response to plant versus animal-based protein consumption. *J Nutr* 9: 1981–1991, 2015.

# ***NSCA SPAIN***

***PUBLICA EN ESTE JOURNAL***

Contacto: [journal@nsca.es](mailto:journal@nsca.es)

**Link to Original article:** <https://www.congresodefuerza.com/journal-nsca-spain/distribucion-de-proteinas-recomendaciones-y-aplicaciones-practics-para-deportistas-de-elite-y-adultos-fisicamente-activos?elem=296731>