

INGESTA RECOMENDADA DE PROTEÍNAS PARA LA FASE DE HIPERTROFIA MUSCULAR EN LA PERIODIZACIÓN DE LA FUERZA

Lic. Carlos Adán Betancourt¹, orcid.org/0000-0003-2332-7869, Universidad de Matanzas, carlosadanbc@gmail.com

Lic. Marlon Carlos González Gallardo², orcid.org/0000-0003-3931-590x, Universidad de Matanzas

Resumen:

Las necesidades nutricionales en los deportes de fuerza son controvertidas por los diversos tipos de deportes que podemos encontrar de fuerza máxima, fuerza-velocidad, fuerza-resistencia, entre otros, no obstante, resulta interesante establecer unos principios sobre las necesidades nutricionales, planificación dietético-nutricional y ayudas ergo nutricionales que son eficaces en este tipo de deportes. Este artículo trata de aportar las bases para un correcto asesoramiento sobre la ingesta recomendadas de proteínas para deportistas que compiten en modalidad de fuerza. Se enfatiza en las necesidades e importancia de la ingesta de las proteínas para alcanzar resultados óptimos en los niveles hipertróficos musculares, así como la dosificación y mantenimiento de las mismas para el correcto funcionamiento de este proceso estructural.

Palabras claves: *proteínas; hipertrofia muscular; fuerza.*

Summary

The nutritional needs in strength sports are controversial due to the various types of sports that we can find of maximum strength, strength-speed, strength-resistance, among others, however, it is interesting to establish some principles on nutritional needs, dietary planning- nutritional and ergo nutritional aids that are effective in these types of sports. This article tries to provide the basis for correct advice on the recommended protein intake for athletes who compete in strength mode. It emphasizes the needs and importance of protein intake to achieve optimal results in muscle

hypertrophic levels, as well as their dosage and maintenance for the proper functioning of this structural process.

Word Keys: *proteins; muscle hypertrophy; strength*

Las proteínas son moléculas grandes y complejas que desempeñan muchas funciones críticas en el cuerpo. Realizan la mayor parte del trabajo en las células y son necesarias para la estructura, función y regulación de los tejidos y órganos del cuerpo.

Así como los polisacáridos se reducen a ser sustancias de reserva o moléculas estructurales, las proteínas asumen funciones muy variadas gracias a su gran heterogeneidad estructural. Describir las funciones de las proteínas equivale a describir en términos moleculares todos los fenómenos biológicos. Podemos destacar las siguientes:

- función enzimática
- función hormonal
- función de reconocimiento de señales
- función de transporte
- función estructural
- función de defensa
- función de movimiento
- función de reserva
- transducción de señales
- función reguladora

Muchas proteínas ejercen a la vez más de una de las funciones enumeradas: Las proteínas de membrana tienen tanto función estructural como enzimática; la ferritina es una proteína que transporta y, a la vez, almacena el hierro; la miosina interviene en la contracción muscular, pero también funciona como un enzima capaz de hidrolizar el ATP, y así se podrían poner muchos ejemplos más.

Función Enzimática

La gran mayoría de las reacciones metabólicas tienen lugar gracias a la presencia de un catalizador de naturaleza proteica específico para cada reacción. Estos biocatalizadores reciben el nombre de enzimas. La gran mayoría de las proteínas son enzimas.

Función Hormonal

Las hormonas son sustancias producidas por una célula y que una vez secretadas ejercen su acción sobre otras células dotadas de un receptor adecuado. Algunas hormonas son de naturaleza proteica, como la insulina y el glucagón (que regulan los niveles de glucosa en sangre) o las hormonas segregadas por la hipófisis como la hormona del crecimiento, o la calcitonina (que regula el metabolismo del calcio).

Reconocimiento de señales químicas

La superficie celular alberga un gran número de proteínas encargadas del reconocimiento de señales químicas de muy diverso tipo. Existen receptores hormonales, de neurotransmisores, de anticuerpos, de virus, de bacterias, etc. En muchos casos, los ligandos que reconoce el receptor (hormonas y neurotransmisores) son, a su vez, de naturaleza proteica.

Función de transporte

En los seres vivos son esenciales los fenómenos de transporte, bien para llevar una molécula hidrofóbica a través de un medio acuoso (transporte de oxígeno o lípidos a través de la sangre) o bien para transportar moléculas polares a través de barreras hidrofóbicas (transporte a través de la membrana plasmática). Los transportadores biológicos son siempre proteínas.

Función Estructural

Las células poseen un citoesqueleto de naturaleza proteica que constituye un armazón alrededor del cual se organizan todos sus componentes, y que dirige fenómenos tan importantes como el transporte intracelular o la división celular. En los tejidos de sostén (conjuntivo, óseo, cartilaginoso) de los vertebrados, las fibras de colágeno forman parte importante de la matriz extracelular (de color claro en la Figura) y son las encargadas de conferir resistencia mecánica tanto a la tracción como a la compresión.

Función de defensa

La propiedad fundamental de los mecanismos de defensa es la de discriminar lo propio de lo extraño. En bacterias, una serie de proteínas llamadas endonucleasas de restricción se encargan de

identificar y destruir aquellas moléculas de DNA que no identifica como propias. En los vertebrados superiores, las inmunoglobulinas se encargan de reconocer moléculas u organismos extraños y se unen a ellos para facilitar su destrucción por las células del sistema inmunitario.

Función de movimiento

Todas las funciones de motilidad de los seres vivos están relacionadas con las proteínas. Así, la contracción del músculo resulta de la interacción entre dos proteínas, la actina y la miosina. El movimiento de la célula mediante cilios y flagelos está relacionado con las proteínas que forman los microtúbulos.

Función de reserva

La ovoalbúmina de la clara de huevo, la lactoalbúmina de la leche, la gliadina del grano de trigo y la hordeína de la cebada, constituyen una reserva de aminoácidos para el futuro desarrollo del embrión.

Transducción de señales

Los fenómenos de transducción (cambio en la naturaleza físico-química de señales) están mediados por proteínas. Así, durante el proceso de la visión, la rodopsina de la retina convierte (o mejor dicho, transduce) un fotón luminoso (una señal física) en un impulso nervioso (una señal eléctrica), y un receptor hormonal convierte una señal química (una hormona) en una serie de modificaciones en el estado funcional de la célula.

Función Reguladora

Muchas proteínas se unen al DNA y de esta forma controlan la transcripción génica (Figura de la izquierda). De esta forma el organismo se asegura de que la célula, en todo momento, tenga todas las proteínas necesarias para desempeñar normalmente sus funciones. Las distintas fases del ciclo celular son el resultado de un complejo mecanismo de regulación desempeñado por proteínas como la ciclina. La hipertrofia muscular, denominada comúnmente solo como hipertrofia, es el crecimiento del músculo. Se trata de un aumento del tamaño, del número o de ambas cosas de las miofibrillas del músculo formadas por filamentos de actina y de miosina.

Para entenderlo, cabe comprender que cada fibra muscular contiene varios cientos e incluso miles de miofibrillas y, a su vez, cada miofibrilla está formada por unos 1.500 filamentos de miosina y 3.000 filamentos de actina adyacentes entre sí, responsables de la contracción muscular. La

hipertrofia de un músculo ocurre cuando las células musculares (miocitos) de ciertos tejidos cambian de tamaño, generando así un aumento de su diámetro con el objetivo de adaptar el músculo a la demanda del exterior y al ejercicio que se emplea en el entrenamiento.

Ingesta recomendada y dosificación de las proteínas:

Es sabida la necesidad de contar con proteínas en el organismo si queremos conseguir hipertrofia. Sin embargo, hay mucha información al respecto y con frecuencia nos confunde, por eso, hoy iniciamos una serie de post donde te contamos todo lo que dice la ciencia acerca de la relación entre proteínas e hipertrofia. Lo primero que se evalúa es la cantidad necesaria de proteínas para lograr ganancia muscular, pues, aunque sabemos que es imprescindible su presencia y que se requiere en mayores dosis que una dieta sin el objetivo de hipertrofiar, aún quedan dudas acerca de la ingesta que se necesita. Lo que dice la ciencia al respecto es:

Se comparan en un estudio las necesidades proteicas de individuos sedentarios y de quienes realizaban entrenamiento de fuerza, y se comprobó que alrededor de 0,9 gramos de proteína por kilo de peso por día es insuficiente para quienes entrenan intensamente, mientras que 2,4 gramos de proteína diaria por kilo generaban sobrecarga, mientras que resulto adecuada la ingesta de 1,4 gramos de proteína/Kg peso/día para incrementar la síntesis de masa muscular sin sufrir sobrecargas. Es ahí las necesidades requeridas para el cumplimiento, desde el punto de vista de la ciencia, de la optimización de ingesta de proteínas para que ocurra, sin limitaciones el proceso de hipertrofia muscular y dar cumplimiento a dicha fase en la periodización de la fuerza

Cantidades diarias de entre 1,3 a 1,8 gramos de proteínas por kilo de peso corporal, distribuidas en 3 a 4 comidas diarias, maximizan la síntesis de proteínas musculares, siendo especialmente favorecedor la presencia de leucina y posiblemente, otros aminoácidos ramificados en la dieta, según lo indica un estudio publicado en el año 2019.

Según una investigación que evaluó la cantidad de proteínas por ingesta, se maximiza la síntesis de proteínas musculares con una porción moderada de proteínas de alta calidad, pues la ingestión de más de 30 gramos de este nutriente por comida no produce mayores beneficios, es decir, por encima de 30 gramos de proteínas por comida, el nutriente no se aprovecha ni estimula la síntesis muscular. Para mayor síntesis de requerimientos proteicos es aconsejable que se distribuya la ingesta total de proteínas entre las cinco o seis comidas al día, porque así se aprovecha mejor y le

da el chance al organismo a asimilar y procesar dichas proteínas par su correcto uso a la construcción de músculo.

En un estudio longitudinal realizado con culturistas sometidos al mismo entrenamiento se comprobó que aquellos que consumieron alrededor de 2 gramos de proteínas/kg peso/día tuvieron similar incremento de masa muscular que aquellos que consumieron cerca de la mitad de proteínas a diario. Lo que la ciencia indica es que se requieren más proteínas en la dieta para hipertrofiar, por supuesto, siempre acompañada de un entrenamiento adecuado para tal fin. Y también podemos concluir que más de 2 gramos de proteína por kilo de peso por día no son necesarios, sino que por el contrario pueden ser excesivos y dar lugar a sobrecargas que, a largo plazo, podrían perjudicar el funcionamiento del organismo. Entonces, una cifra aproximada de la cantidad de proteínas necesaria podría ser entre 1,3 y 1,8 gramos diarios de proteína por kilo de peso para lograr que el entrenamiento produzca la hipertrofia muscular buscada. La musculación es, en cierto sentido, todo un arte. La hipertrofia muscular se cultiva, se mimia y se trabaja. El músculo depende, sobre todo, de la cantidad de proteína que se ingiera.

Antes de comenzar, es bueno entender por qué tienen tanta relación el músculo y la proteína. El músculo está formado por haces de fibras musculares constituidos por miofibrillas, las cuales, a su vez, están formadas por billones de moléculas de miosina estructuradas en sarcómeros. No hace falta que entremos en esta composición, pero es importante conocerla para entender que la gran mayoría del músculo está formado por proteína, grosso modo.

Cuando se toman proteínas, muchos de los aminoácidos que se digieren van a parar al músculo, bien por cuestiones de reparación y mantenimiento, bien por la necesidad de generar nuevo músculo. Si tenemos una mayor cantidad de estas sustancias (es decir, de proteína para digerir), es más fácil que se genere nuevo músculo. Por tanto, tomar más proteína no significa generar más músculo, sino que se necesitarán ciertas cantidades si se quiere generar mediante el ejercicio.

La norma es de 0.8 gramos por kilo y día. Para ganar músculo se recomiendan entre 1.2 y 1.8 gramos, y el máximo seguro, hasta donde se sabe, es de 2.5 gramos por kilo y día, pero ya esto viene enfocándose para la construcción excesiva de músculos, como para atletas del culturismo y no dirigido hacia la disciplina deportiva seleccionada.

¿Y de qué cantidades estamos hablando? Las revisiones indican que hace falta entre 1.2 y 1.8 gramos por kilo para permitir la hipertrofia muscular. La cantidad normal aconsejada es de 1.6, lo que significa unos 112 gramos de proteína diaria para una persona adulta de 70 kilos, el doble de la cantidad diaria recomendada por la OMS. Como decimos, esto puede variar según el metabolismo. En general, la literatura científica sitúa el límite máximo seguro de consumo en torno a los 2 o 2.5 gramos de proteína por día (unos 140 gramos para la mujer, 170 para el hombre), aunque no hay evidencias fuertes que indiquen que sea demasiado peligroso superar estos límites, al menos a corto plazo. Eso sí, ante problemas metabólicos o renales, el exceso de proteína puede tener consecuencias mucho más graves. Lo que también es cierto es que no hay evidencia alguna de que por encima de esta cantidad se genere más músculo o más rápidamente, por lo que tampoco tiene sentido superar dichas cantidades.

Tabla No. 1: Ingestas recomendadas de proteínas (g/kg) de peso corporal para la fase de hipertrofia muscular en la periodización de la fuerza

| Para sujetos de: | Gramajes de proteínas: |
|------------------|------------------------|
| 50-60 kg | 100-120 g |
| 60-70 kg | 120-140 g |
| 70-80 kg | 140-160 g |
| 80-90 kg | 160-180 g |

Fuente: Elaboración Propia a partir de la bibliografía citada.

El músculo no crece por tomar más proteínas. Las proteínas son el sustrato que necesita nuestro cuerpo para generar más músculo. Aquí va una analogía, por muchos ladrillos que llevemos a una obra, si los albañiles no se esfuerzan más, será imposible que la obra avance más rápido. Por tanto, tomar más proteínas sin hacer un ejercicio adecuado solo servirá para ir más veces al baño, a miccionar. Las proteínas se convierten en aminoácidos que formarán nuevas proteínas (como la miosina del músculo). Pero si hay un exceso de ellos, estos se convierten por la vía catabólica de los aminoácidos en amoníaco y, de ahí, a urea; que terminará en la orina. Esto también es importante porque si tenemos un problema de ácido úrico, tomar exceso de proteínas podría tener consecuencias negativas.

El ácido úrico se puede acumular en el cuerpo por culpa de diversas enfermedades, fallos metabólicos y exceso de proteínas, purinas y alcohol, entre otros, de la dieta. La gota, la artritis y otros problemas asociados a su exceso pueden resultar dolorosos y, en los casos más graves, incapacitantes. Por tanto, si no tenemos previsto un plan de ejercicio intensivo para generar músculo, deberíamos considerar detenidamente si nos conviene aumentar la cantidad de proteínas de la ingesta.

Alimentos con alto contenido en proteína de calidad:

Hay que tener en cuenta que no solo debemos buscar la cantidad de proteína, sino también su calidad. Las proteínas de mayor calidad son aquellas que mejor se retienen y utilizan en nuestro cuerpo. No todas son iguales ya que dependen de la composición, de su origen y, sobre todo, de su biodisponibilidad. La biodisponibilidad es un término un tanto difuso que hace referencia a la capacidad de asimilar un nutriente en el cuerpo. No todas las proteínas son de la misma calidad porque no todas se asimilan de igual manera. Por otro lado, también hay que tener en cuenta la cantidad de aminoácidos disponibles en el alimento. La "proteína de mayor calidad" es aquella que contiene una mayor cantidad de aminoácidos asimilables.

Alimentos con mucha y buena proteína

Podemos obtener proteínas de calidad tanto de procedencia animal como de vegetal. No es cierto que la proteína vegetal sea de peor calidad que la animal, pero sí que hay que tener en cuenta que ante una dieta vegetariana o vegana hay que complementar más los alimentos, pues no todos los aminoácidos necesarios están disponibles en todos ellos.

- Las claras de huevo, por ejemplo, contienen una gran cantidad de proteína, con 11 gramos por cada 100.
- La soja texturizada alcanza los 28 gramos de proteína por cada 100, una cantidad nada desdeñable, y se puede usar para todo tipo de platos.
- Las legumbres pueden contener hasta 20 gramos de proteína por cada 100, y existen miles de formas de tomarlas.

- Las carnes están entre los alimentos con más proteínas, variando entre los 20 y los 29 gramos por cada 100. Especialmente interesante es la pechuga de pollo, el pavo natural y la ternera.
- Los pescados blancos, como el bacalao también son una gran opción, con hasta 30 gramos por cada 100 de proteínas.
- Los mariscos, además de saludables, contienen una gran cantidad de proteínas: hasta 28 gramos por cada 100.
- Los quesos, especialmente el fresco, son una buena fuente de proteína, aunque hay que llevar cuidado con las grasas que contienen algunos de ellos.
- Igualmente, otros lácteos son especialmente ricos en proteínas
- El seitán, derivado del trigo, contiene hasta 24 gramos de proteínas por cada 100.
- Por supuesto, también podemos encontrar proteína en frutas y verduras, aunque en menor cantidad. Debido a sus efectos saciantes, es conveniente organizar una dieta de forma eficiente, pensando en incluir algunos de los alimentos de arriba que aumenten sensiblemente la cantidad de proteína que ingerimos.

Tabla No. 2: Alimentos con mayor aporte proteico.

| Por cada 100 gramos | | Calorías (Kcal) | Proteínas (gramos) |
|-----------------------|----------------|--------------------|-----------------------|
| Carne Vacuna | magra | 200 | 19 |
| Carne de Cerdo | magra | 275 | 17 |
| Pollo | sin piel | 115 | 23 |
| Lenguado | | 75 | 18 |
| Salmón | | 185 | 22 |
| Huevos | gallina | 160 | 12 |
| Lácteos | queso semiduro | 400 | 30 |

Fuente: Elaboración Propia a partir de la bibliografía citada.

Referencias Bibliográficas:

Burke, L. (2013). *Nutrición en el deporte: un enfoque práctico*. Madrid: Médica panamericana.

González-Gallego, J., Sánchez-Collado, P. y Mataix, J. (2012). *Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje*. Ediciones Díaz de Santos.

International SportMed Journal (2013). *Journal of the American Dietetic Association*. Volume 109, P. 1582-1586, Vol-13-No2-2012.

Sitios web citados disponibles en:

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/comofuncionangenes/proteina/&ved=2ahUKEwiV-](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/comofuncionangenes/proteina/&ved=2ahUKEwiV-Oe3t_rAhVHSzABHbO2CvsQFnoECFoQBQ&usg=AOvVaw11MFgOJI6yxIPRWXmxxnoI)

[Oe3t_rAhVHSzABHbO2CvsQFnoECFoQBQ&usg=AOvVaw11MFgOJI6yxIPRWXmxxnoI](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/comofuncionangenes/proteina/&ved=2ahUKEwiV-Oe3t_rAhVHSzABHbO2CvsQFnoECFoQBQ&usg=AOvVaw11MFgOJI6yxIPRWXmxxnoI)

<http://www.ehu.es/biomoleculas/proteinas/prot3.htm>

[https://www.google.com/amp/s/www.abc.es/bienestar/fitness/abci-hipertrofia-](https://www.google.com/amp/s/www.abc.es/bienestar/fitness/abci-hipertrofia-202010280923_noticia_amp.html)

[202010280923_noticia_amp.html](https://www.google.com/amp/s/www.abc.es/bienestar/fitness/abci-hipertrofia-202010280923_noticia_amp.html)

<https://www.vitonica.com/entrenamiento/cuanta-proteina-necesito-para-ganar-musculo-cuales-mejores-alimentos-donde-encontrarla>