

# Ingesta proteica e hipertrofia muscular inducida por el ejercicio

---

---



---

---

## JOURNAL

---

---

VOL 4 - N° 60



MAYO 2023

# CONTENIDO

---

## ABSTRACT

Introducción del tema a tratar en inglés y español

## AUTOEVALUACIÓN

Cortas preguntas que determinan la asimilación del contenido

## ARTÍCULO

Texto resumen del artículo original e interpretación realizada por el autor del equipo editorial MPG Journal sobre el artículo original

## REFERENCIAS

Bibliografías consultadas para la confección de este artículo

# EDITORIAL

---

## AUTORES

**María Agud Fernández**

Médico Adjunta

Hospital San Pedro, Logroño

## DOI Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7919842>

## REVISTA ORIGINAL

**Protein Intake and Exercise-Induced Skeletal Muscle Hypertrophy: An Update / Nutrients**

Louise Deldicque

<https://doi.org/10.3390/nu12072023>

## ESPECIALIDADES

Endocrinología

Medicina General

## PALABRAS CLAVE

Ingesta Protéica

Masa músculo esquelético

Hipertrofia

## KEY WORDS

Protein intake

Skeletal muscle mass

Hypertrophy

---

# JOURNAL

---

VOL 4 - N° 60



MAYO 2023

# ABSTRACT

---

La masa de músculo esquelético es crítica para la práctica de deporte y en muchas condiciones patológicas. La combinación de ingesta proteica y ejercicio de resistencia es la estrategia más eficiente para promover la hipertrofia de músculo esquelético y el remodelado. Es esencial tener en consideración el estado nutricional y la intensidad del entrenamiento para lograr mantener o ganar masa muscular.

Skeletal muscle mass is critical for sport performance and in many pathological conditions. The combination of protein intake and resistance exercise is the most efficient strategy to promote skeletal muscle hypertrophy and remodeling. It is also essential to take the nutritional status and the exercise training load into consideration when looking for maintenance or gain of skeletal muscle mass.

---

---

# JOURNAL

---

---

VOL 4 - N° 60



MAYO 2023

# ARTÍCULO

---

El músculo esquelético permite la locomoción y es el tejido con mayor disponibilidad de glucosa post-prandial. Por tanto, es un órgano crítico para la salud física y metabólica. La masa de músculo esquelético es crucial para el desempeño del deporte en el que la fuerza sea un factor determinante. Es crucial desarrollar estrategias eficientes para potenciar, en atletas, o preservar, en pacientes, esta masa. Hasta ahora, la combinación de la ingesta de proteínas y el ejercicio de resistencia se ha revelado como la estrategia más eficiente.

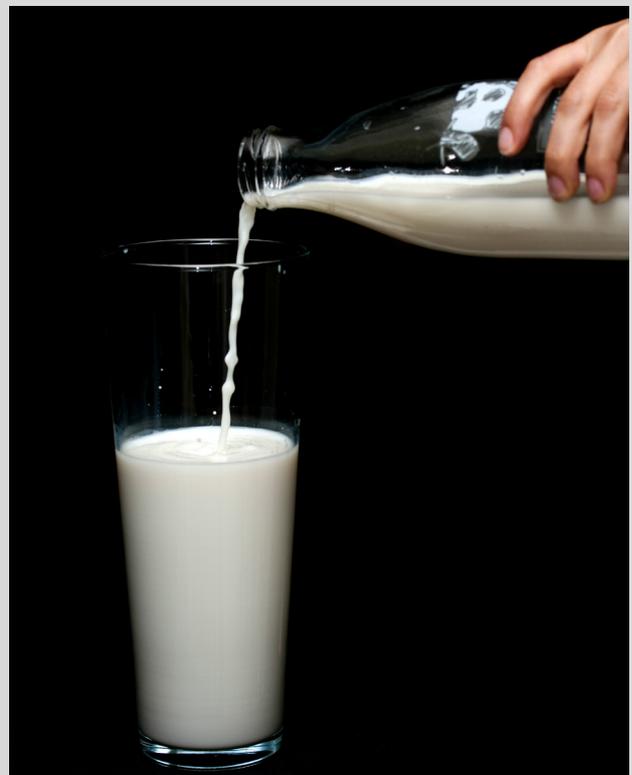
El presente artículo analiza la revisión de autores como Stokes et al, centrados en los parámetros que influyen la eficacia de la ingesta proteica en la regulación de la masa muscular. El balance proteico neto, la diferencia entre la síntesis y la destrucción proteica, determina el volumen del músculo. Además influyen la pérdida de fibras musculares y la inclusión de células satélites. La alimentación probablemente puede contribuir a la regulación de estas células satélite, pero no existe mucha evidencia publicada, y sin embargo la literatura sobre la combinación de la ingesta de proteínas y el ejercicio de resistencia abunda.

Stokes et al ofrecen una actualización sobre los efectos de las proteínas en la dieta. Recalcan que, tras la ingesta, sólo un 10% de la cantidad de proteínas se utilizará en la síntesis de novo de músculo esquelético, un 50% se extrae en los tejidos esplácnicos y el 40% restante se cataboliza y contribuye a la producción de energía, urea o síntesis de neurotransmisores. Se requieren más estudios para determinar cómo influyen en

estas proporciones, factores como el tipo de proteínas, la edad, la microbiota intestinal...

La estimulación de la síntesis muscular en respuesta a la hiperaminoacidemia tras la ingesta, parece estar enteramente producida por los aminoácidos esenciales, de los cuales la leucina es la más importante y puede producir este estímulo incluso en ausencia de otros aminoácidos. El ejercicio, por lo tanto, aumenta la sensibilidad del músculo a la hiperaminoacidemia.

Las fuentes de proteína animal, especialmente de la leche, son cualitativamente superiores a las vegetales en la estimulación de la síntesis proteica. Se ha establecido que 20g de proteínas de alta calidad son suficientes para estimular de forma máxima esta síntesis, tras una comida, y repetidas cada 3h durante el día.

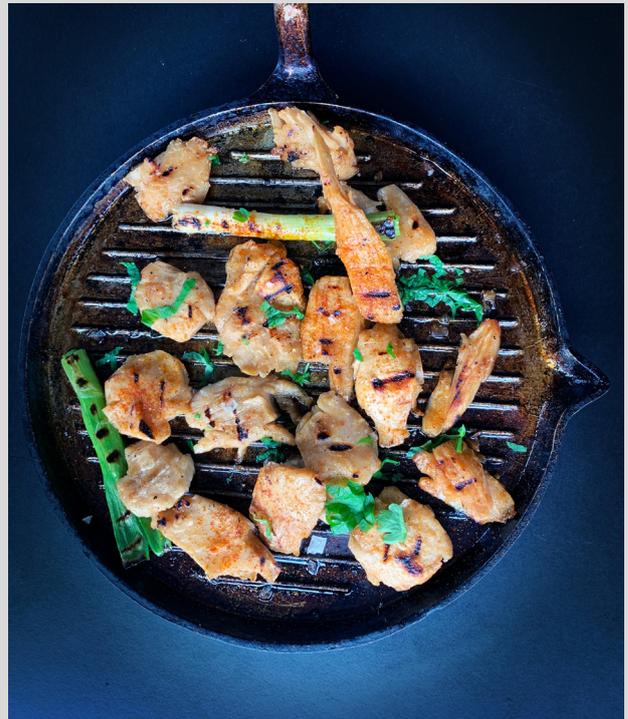


# ARTÍCULO

Si se ha realizado un ejercicio de resistencia de todo el cuerpo la dosis puede incrementarse en atletas con mucha musculatura. Además, la dosis recomendada de proteínas en cada comida es aproximadamente un 68% mayor en las personas ancianas para alcanzar niveles similares de síntesis muscular. Aumentos en la ingesta de proteínas por encima de estos límites conducen a la saturación del sistema y no conllevan más síntesis muscular.

La destrucción tisular muscular durante un ejercicio intenso, conduce a una estimulación de la síntesis del mismo. De este modo, se produce el remodelado del tejido con el ejercicio. Esta estimulación va reduciéndose con el ejercicio mantenido.

Otro aspecto debatido es si el consumo de carbohidratos junto con las proteínas incrementa el efecto. Parece que no se produce una respuesta anabólica superior con el estímulo de la insulina. Más bien, la insulina produce una regulación al alza en la masa muscular, inhibiendo la destrucción proteica. La ganancia marginal, si hay alguna, en la síntesis proteica mediada por la secreción de insulina con la ingesta de carbohidratos, probablemente es contrarrestada por los posibles efectos perjudiciales en las adaptaciones celulares post-ejercicio, por una inhibición indeseada de los procesos de reciclaje como la autofagia. Los atletas requieren estrategias nutricionales para optimizar la respuesta anabólica, no basta con interrumpir la destrucción proteica. En los pacientes, el objetivo principal puede ser limitar el catabolismo muscular.



Se ha estudiado el efecto de la ingesta proteica en un escenario de restricción de energía voluntaria o involuntaria (como en la enfermedad). La restricción de la energía puede producirse por disminución de la ingesta o por un incremento del consumo por el ejercicio continuado. La ingesta de proteínas aislada no es suficiente para mantener la masa magra. Puede subsanarse parcialmente aumentando la cantidad ingerida a 3 g/kg/día. La saciedad que produce la ingesta de proteínas puede ser útil si la restricción es voluntaria. Las proteínas de origen lácteo producen mayor saciedad que la caseína o las proteínas de soja.

# ARTÍCULO

---

Aunque existen muchas lagunas, los efectos sobre la masa muscular del ejercicio de resistencia y la ingesta proteica han sido muy estudiados. La ingesta de proteínas junto con el ejercicio, aumenta la síntesis de músculo. Sin embargo, el aumento excesivo de este consumo conduce a la saturación del sistema. Se sabe que el músculo se vuelve refractario a la presencia de aminoácidos, por lo que la síntesis muscular vuelve a la situación basal a las 3 horas. Por esta razón, se recomienda espaciar el consumo de proteínas 3-5 horas. La ingesta diaria total de proteínas determina la hipertrofia muscular. Sin embargo, una ingesta muy superior a la recomendada suprime la proteólisis, que es beneficiosa para el remodelado del músculo. Las estrategias basadas en inhibir la proteólisis, aunque no existe evidencia robusta, se desaconsejan.

En situaciones de restricción de energía se reduce de forma significativa la masa magra. Los pacientes delgados y más entrenados son más susceptibles a esta reducción que los pacientes con mayor índice de masa corporal y menos habituados al ejercicio. Esta reducción se debe a la disminución de la síntesis muscular tras la absorción de nutrientes y a una menor sensibilidad a la ingesta de un bolo de proteínas. En estas situaciones se recomienda incrementar la ingesta total diaria de proteínas y combinarlo con ejercicio de resistencia.



Además, las proteínas son los nutrientes que más saciedad producen, especialmente las proteínas del suero de la leche y la caseína, de modo que colaboran en evitar la ganancia de masa no magra.

# AUTOEVALUACIÓN

## 1 Señala la respuesta **FALSA**:

- a La sarcopenia se asocia con frecuencia a obesidad en el mundo occidental
- b La pérdida de masa y fuerza muscular se mantiene estable a lo largo de la vida de un individuo
- c Se recomienda aumentar la ingesta diaria de proteínas en ancianos con patología inflamatoria aguda
- d La síntesis de proteínas musculares disminuye en todos los individuos tras un reposo prolongado

## 2 Señala la respuesta **CORRECTA**:

- a Se han obtenido beneficios con la suplementación nutricional en pacientes con sarcopenia únicamente si se combinan con ejercicio físico
- b Se han obtenido beneficios con la suplementación nutricional únicamente en pacientes con sarcopenia, no así en aquellos en riesgo de padecerla
- c La suplementación nutricional se asocia en general con un mayor consumo de recursos económicos
- d Ante los resultados descritos en el artículo se recomienda este tipo de SN a base de lactoproteína sérica leucina y vitamina D, tanto en pacientes con sarcopenia como en aquellos en situación de riesgo

# REFERENCIAS

---

Vol 37 N6; págs. 1787-1793. 2018. Barazzoni, R.; Bischoff, S.C.; Boirie, Y.; Busetto, L.; Cederholm, T.; Dicker, D.; Toplak, H.; Van Gossum, A.; Yumuk, V.; Vettor, R. Sarcopenic obesity: Time to meet the challenge. *Clinical Nutrition*.

**Doi: <https://doi.org/10.1016/j.dnu.2018.04.018>**

Vol 297 N16; págs. 1772-1774. 2007. Kortebein, P.; Ferrando, A.; Lombeida, J.; Wolfe, R.; Evans, W.J. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA Network*.

Vol 14 N8; págs. 542-559. 2013. Bauer, J.; Biolo, G.; Cederholm, T.; Cesari, M.; Cruz-Jentoft, A.J.; Morley, J.E.; Phillips, S.; Sieber, C.; Stehle, P.; Teta, D.; et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in elder people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*.

**Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>**

Vol 11 N6; págs. 391-396. 2010. Morley, J.E.; Argiles, J.M.; Evans, W.J.; Bhasin, S.; Cella, D.; Deutz, N.E.P.; Doehner, W.; Fearon, K.C.; Ferrucci, L.; Hellerstein, M.K.; et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*.

**Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.04.014>**

---

# JOURNAL

---

**VOL 4 - N° 60**



**MAYO 2023**