

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105296>

Новый взгляд на растительный и животный белок

А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский, А.В. Мештель, П.Д. Рыбакова

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Принято считать, что прирост скелетных мышц и удержание мышечной массы на протяжении всей жизни зависят преимущественно от количества потребляемого с пищей белка именно животного происхождения. Разница между влиянием на мышечную массу белков животного и растительного происхождения за последнее время изучалась многими авторами, однако при рассмотрении данной темы исследователи часто совершают грубые, на наш взгляд, ошибки, которые затрудняют дальнейшее изучение данной темы.

Необходима ли чёткая дифференциация, которая всегда проводилась между животными белками и растительными белками? Можем ли мы утверждать, что различия между источниками белка минимальны, а возможно, и вовсе отсутствуют? В данном обзоре мы рассмотрим влияние различных по происхождению и качеству белковых добавок и их дозировок на мышечную массу и силу.

Ключевые слова: растительный белок; животный белок; макронутриенты; мышечная масса; сила; белковые добавки.

Как цитировать

Мирошников А.Б., Смоленский А.В., Мештель А.В., Рыбакова П.Д. Новый взгляд на растительный и животный белок // Клиническое питание и метаболизм. 2021. Т. 2, № 4. С. 222–227. DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105296>

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105296>

A new view on plant and animal protein

Alexander B. Miroshnikov, Andrey V. Smolensky, Aleksandr V. Meshtel, Polina D. Rybakova

Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

It is generally accepted that the growth of the skeletal muscles and retention of the muscle mass throughout life depend mainly on the amount of protein of animal origin consumed with food. The difference between the effect of animal and plant proteins on muscle mass has recently been studied by several authors. However, when considering this topic, researchers often make gross, in our opinion, mistakes that make it difficult to further study this topic.

Is the clear differentiation that has always been made between animal proteins and plant proteins necessary? Can we say that the differences between protein sources are minimal and perhaps even nonexistent? In this review, we considered studies on this topic and the effect of protein supplements of various origins and quality and their dosages on muscle mass and strength.

Keywords: plant protein; animal protein; macronutrients; muscle mass; strength; protein supplements.

To cite this article

Miroshnikov AB, Smolensky AV, Meshtel AV, Rybakova PD. A new view on plant and animal protein. *Clinical nutrition and metabolism*. 2021;2(4):222–227.

DOI: <https://doi.org/10.17816/clinutr105296>

Received: 24.03.2022

Accepted: 13.04.2022

Published: 05.05.2022

ВВЕДЕНИЕ

Белок — важнейший компонент питания для многих спортсменов разного уровня. Нередко спортсмены и люди, желающие изменить состав своего тела, потребляют белок в виде протеиновых добавок или же в виде добавок с аминокислотами, однако основная часть белка поступает в организм вместе с пищей.

Хотя животный белок обычно считается более мощным стимулятором синтеза мышечного белка, чем растительный, необходимо систематически анализировать влияние источника белка на мышечную массу и мышечную силу, особенно при достаточном ежедневном потреблении в день. Отчёты Института медицины [1] и Всемирной организации здравоохранения / Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН / Университетом ООН (WHO/FAO/UNU) [2] сошлись во мнении, что потребление белка находится в диапазоне 10–35% всех калорий в рационе; рекомендуемая диетическая норма (Recommended Dietary Allowance, RDA), или безопасное количество потребляемого белка для взрослых мужчин и взрослых женщин, составляет ~0,8 г качественного белка на килограмм массы тела в день.

Принято считать, что относительно более низкое содержание незаменимых аминокислот имеется в растительных белках, особенно лейцина, лизина и метионина, что важно, например, при наборе мышечной массы, так как это оказывает меньшее влияние на активацию анаболических сигнальных путей, лежащих в основе мышечной гипертрофии. Регулярно выходят исследования, которые, как утверждают авторы, нацелены на изучение влияния белка из различных источников на мышечную массу и силу, однако из-за путаницы в понятиях многие исследования допускают некоторые ошибки.

ПОНЯТИЯ «БЕЛОК» И «ПРОДУКТ, СОДЕРЖАЩИЙ БЕЛОК»

Прежде чем изучать какую-либо проблему, необходимо определиться с тем, что именно мы будем исследовать. Большинство авторов, изучая тему качества белка из различных источников, совершают ошибку, забывая о том, что белок и продукт, содержащий белок, это не одно и то же. Например, в работе R.W. Davies и соавт. [3], в которой рассуждают о важности белка и его качестве, по какой-то причине обращаются к исследованиям, изучающим зерновые культуры в целом. Подобным образом поступили и авторы систематического обзора 2021 г. [4]. В данном исследовании авторы пишут о важности качества белка: «Животный белок, обладающий более высоким качеством, обычно считается лучшим по сравнению с растительным белком». Однако в данный обзор попали исследования, в которых сравнивается не белок различного происхождения, а продукты, содержащие белок. Так, в данном мета-анализе учитывается работа J.W. Hartman и соавт. [5], в которой сравниваются молоко и соевый напиток, а также

было включено исследование, в котором сравнивали говядину с соей [6], курицу и говядину с соей [7], и исследование, сравнивающее диеты, богатые продуктами, содержащими белки животного и растительного происхождения [8]. Авторы сделали вывод, что «животный белок показал больший прирост мышечной массы и процента мышечной массы по сравнению с растительным белком», однако с учетом того, насколько корректен данный вывод, указанные авторы к сравнению белка добавили сравнение белков разного происхождения.

Авторы, которые пренебрегают различиями в понятиях, совершают ошибки, так как не берут в расчёт факт наличия в продуктах сторонних веществ. P.J. Moughan и соавт. [9] утверждают, что сравнение влияния различных источников белка на мышечную массу и мышечную силу не является целесообразным, так как растительные продукты, помимо белка, содержат ещё и специфические для растений питательные вещества, такие как пищевые волокна, которые в определённой степени препятствуют усвоению растительного белка. Обнаружено также множество веществ, таких как ингибиторы трипсина в сыром соевом шроте, бобовых, злаковых, помидорах и картофеле, которые приводят к менее эффективному перевариванию белка. Дубильные вещества, содержащиеся в сорго, просе, ячмене, семенах бобовых, фасоли и горохе, снижают усвояемость углеводов, минералов и белка, вероятно, за счёт ингибирования пищеварительных ферментов. Фитат, содержащийся в орехах, семенах и зёрнах, связывается с белками в пищеварительном тракте, снижая их всасывание [10].

ТАК ЛИ ПЛОХ РАСТИТЕЛЬНЫЙ БЕЛОК НА САМОМ ДЕЛЕ?

В исследовании J.M. Joy и соавт. [11] 24 здоровых участников-мужчин разделили на две группы: одна принимала изолят рисового протеина, вторая — изолят сывороточного протеина. Количество белка в сутки составляло 25% от общей суточной потребности. Целью работы являлось сравнение эффективности высоких доз добавок белка, источником которого являлось растительное и животное сырьё. Изначально в сывороточном белке уровень лейцина составлял 115 мг/г белка, а в рисовом — 80 мг/г белка. В результате данного исследования обнаружилось, что не наблюдалось существенных временных взаимодействий между добавками рисового и сывороточного белка при краткосрочном восстановлении или адаптации, вызванной тренировками. Подтвердилось, что более высокие дозы рисового белка будут сопоставимы с такой же высокой дозой сывороточного белка по его влиянию на состав тела и эффективность физических упражнений после тренировок с отягощениями [11].

Испытуемым давали 48 г белка в виде рисовой или сывороточной протеиновой добавки. В этих дозах добавка с рисовым белком содержала приблизительно 3,8 г лейцина, в то время как добавка с сывороточным белком — 5,5 г

лейцина. В этих дозах обе добавки достигли уровней, необходимых для оптимизации накопления мышечного белка [12], они также превышают уровни, наблюдавшиеся в предыдущих исследованиях [5, 13]. D.R. Moore и соавт. [13] провели исследование реакции на добавки с яичным белком, сравнивая 0, 5, 10, 20 и 40 г яичного белка, полученного после тренировки. После употребления добавки показатели синтеза мышечного белка (muscle protein synthesis, MPS) отслеживались в течение 4 ч. Их результаты показали, что MPS был максимально стимулирован 20 г яичного белка, который содержит 1,7 г лейцина. Отмечено также, что при удвоенной дозе (40 г; 3,4 г лейцина) существенных различий в MPS не наблюдалось.

Выводы о важности уровня лейцина подтверждает исследование A. Banaszek и соавт. [14], в котором сравнивалось влияние источника белка на силу и мышечную массу; за основу были взяты гороховый и сывороточный белок. Уровень лейцина в гороховом белке составлял 8,4 г на 100 г белка, что близко к уровню лейцина в сывороточном белке (8,8 г на 100 г белка). Участники принимали порцию протеиновой добавки, которая содержала 24,5 г белка, и к концу эксперимента между группами не было различий.

Опираясь на результаты предыдущих исследований, в которых было отмечено, что при достаточном уровне лейцина растительный белок не уступал животному, H.M. Lynch и соавт. [15] провели исследование, целью которого было изучение влияния ежедневных добавок сои и сывороточного протеина с одинаковым содержанием лейцина на мышечную массу, мышечную силу и состав тела. Одной группе испытуемых давали 21 г сывороточного протеина с содержанием лейцина 1997 мг, другой — 29 г соевого белка с содержанием лейцина 1967 мг. Результаты исследования были аналогичны выводам, сделанным в предыдущих работах: в обеих группах прирост силы и массы был равным и не зависел от источника белка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В своих работах авторам необходимо определиться с терминологией и придерживаться изучаемой темы, чтобы избежать некорректных выводов и введения читателей в заблуждение.

Мы считаем, что необходимо чётко различать понятия «белок» и «продукт, содержащий белок». Это позволит нам избежать путаницы и проведения мнимой линии различий между животным и растительным белком. Так

мы сможем наиболее точно отвечать на вопросы о качестве белка и его влиянии на синтез мышечного белка, мышечную силу и другие показатели.

На данный момент есть основания утверждать, что различия между животным и растительным белком незначительны, если доза белка достаточна для обеспечения организма необходимым уровнем лейцина. Следует придерживаться двух принципов — достатка и разнообразия, а не опираться на один источник. Это обеспечит достаточное поступление незаменимых аминокислот, а разница между белком животного и растительного происхождения нивелируется.

Необходимо пересмотреть чёткие границы между растительным и животным белком, так как это является устаревшим взглядом, который вводит людей в замешательство, заставляя отказаться от вкусовых предпочтений в угоду устоявшимся мнениям.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы и подготовке публикации.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: А.В. Мештель, П.Д. Рыбакова — подбор литературы, написание текста статьи; А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский — редактирование, написание финальной версии статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Aleksandr V. Meshtel, Polina D. Rybakova — selection of literature, writing the text of the article; Alexander B. Miroshnikov, Andrey V. Smolensky — editing, writing the final version of the article.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Trumbo P., Schlicker S., Yates A.A., Poos M.; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, the National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids // *J Am Diet Assoc.* 2002. Vol. 102, N 11. P. 1621–1630. doi: 10.1016/s0002-8223(02)90346-9
2. Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition // *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2007, N 935. P. 1–265.
3. Davies R.W., Jakeman P.M. Separating the wheat from the chaff: nutritional value of plant proteins and their potential contribution

to human health // *Nutrients*. 2020. Vol. 12, N 8. P. 2410. doi: 10.3390/nu12082410

4. Lim M.T., Pan B.J., Toh D.W., et al. Animal protein versus plant protein in supporting lean mass and muscle strength: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Nutrients*. 2021. Vol. 13, N 2. P. 661. doi: 10.3390/nu13020661

5. Hartman J.W., Tang J.E., Wilkinson S.B., et al. 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 // *Am J Clin Nutr*. 2007. Vol. 86, N 2. P. 373–381. doi: 10.1093/ajcn/86.2.373

6. Haub M.D., Wells A.M., Tarnopolsky M.A., Campbell W.W. Effect of protein source on resistive-training-induced changes in body composition and muscle size in older men // *Am J Clin Nutr*. 2002. Vol. 76, N 3. P. 511–517. doi: 10.1093/ajcn/76.3.511

7. Neacsu M., Fyfe C., Horgan G., Johnstone A.M. Appetite control and biomarkers of satiety with vegetarian (soy) and meat-based high-protein diets for weight loss in obese men: a randomized crossover trial // *Am J Clin Nutr*. 2014. Vol. 100, N 2. P. 548–558. doi: 10.3945/ajcn.113.077503

8. Hill A.M., Jackson K.A., Roussel M.A., et al. Type and amount of dietary protein in the treatment of metabolic syndrome: a randomized controlled trial // *Am J Clin Nutr*. 2015. Vol. 102, N 4. P. 757–770. doi: 10.3945/ajcn.114.104026

9. Moughan P.J., Wolfe R.R. Determination of dietary amino acid digestibility in humans // *J Nutr*. 2019. Vol. 149, N 12. P. 2101–2109. doi: 10.1093/jn/nxz211

10. Lynch H.M., Johnston C., Wharton C. Plant-based diets: considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance // *Nutrients*. 2018. Vol. 10, N 12. P. 1841. doi: 10.3390/nu10121841

11. Joy J.M., Lowery R.P., Wilson J.M., et al. The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance // *Nutr J*. 2013. Vol. 12. P. 86. doi: 10.1186/1475-2891-12-86

12. Norton L.E., Wilson G.J. Optimal protein intake to maximize muscle protein synthesis. Examinations of optimal meal protein intake and frequency for athletes // *Agro Food Ind High-Tech*. 2009. Vol. 20, N 2. P. 54–57.

13. Moore D.R., Robinson M.J., Fry J.L., et al. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men // *Am J Clin Nutr*. 2009. Vol. 89, N 1. P. 161–168. doi: 10.3945/ajcn.2008.26401

14. Banaszek A., Townsend J.R., Bender D., et al. The effects of whey vs. pea protein on physical adaptations following 8-weeks of high-intensity functional training (HIFT): a pilot study // *Sports (Basel)*. 2019. Vol. 7, N 1. P. 12. doi: 10.3390/sports7010012

15. Lynch H.M., Buman M.P., Dickinson J.M., et al. No significant differences in muscle growth and strength development when consuming soy and whey protein supplements matched for leucine following a 12 week resistance training program in men and women: a randomized trial // *Int J Environ Res Public Health*. 2020. Vol. 17, N 11. P. 3871. doi: 10.3390/ijerph17113871

REFERENCES

1. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M.; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, the National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc*. 2002; 102(11):1621–1630. doi: 10.1016/s0002-8223(02)90346-9

2. Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2007;(935):1–265.

3. Davies RW, Jakeman PM. Separating the wheat from the chaff: nutritional value of plant proteins and their potential contribution to human health. *Nutrients*. 2020;12(8):2410. doi: 10.3390/nu12082410

4. Lim MT, Pan BJ, Toh DW, et al. Animal protein versus plant protein in supporting lean mass and muscle strength: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrients*. 2021;13(2):661. doi: 10.3390/nu13020661

5. Hartman JW, Tang JE, Wilkinson SB, et al. 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. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(2):373–381. doi: 10.1093/ajcn/86.2.373

6. Haub MD, Wells AM, Tarnopolsky MA, Campbell WW. Effect of protein source on resistive-training-induced changes in body composition and muscle size in older men. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76(3):511–517. doi: 10.1093/ajcn/76.3.511

7. Neacsu M, Fyfe C, Horgan G, Johnstone AM. Appetite control and biomarkers of satiety with vegetarian (soy) and meat-based high-protein diets for weight loss in obese men: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr*. 2014;100(2):548–558. doi: 10.3945/ajcn.113.077503

8. Hill AM, Jackson KA, Roussel MA, et al. Type and amount of dietary protein in the treatment of metabolic syndrome: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(4):757–770. doi: 10.3945/ajcn.114.104026

9. Moughan PJ, Wolfe RR. Determination of dietary amino acid digestibility in humans. *J Nutr*. 2019;149(12):2101–2109. doi: 10.1093/jn/nxz211

10. Lynch HM, Johnston C, Wharton C. Plant-Based Diets: considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. *Nutrients*. 2018;10(12):1841. doi: 10.3390/nu10121841

11. Joy JM, Lowery RP, Wilson JM, et al. The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance. *Nutr J*. 2013;12:86. doi: 10.1186/1475-2891-12-86

12. Norton LE, Wilson GJ. Optimal protein intake to maximize muscle protein synthesis. Examinations of optimal meal protein intake and frequency for athletes. *Agro Food Ind High-Tech*. 2009;20(2):54–57.

13. Moore DR, Robinson MJ, Fry JL, et al. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am J Clin Nutr*. 2009;89(1):161–168. doi: 10.3945/ajcn.2008.26401

14. Banaszek A, Townsend JR, Bender D, et al. The effects of whey vs. pea protein on physical adaptations following 8-weeks of high-intensity functional training (HIFT): a pilot study. *Sports (Basel)*. 2019;7(1):12. doi: 10.3390/sports7010012

15. Lynch HM, Buman MP, Dickinson JM, et al. No significant differences in muscle growth and strength development when consuming soy and whey protein supplements matched for leucine following a 12 week resistance training program in men and women: a randomized trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(11):3871. doi: 10.3390/ijerph17113871

ОБ АВТОРАХ

*** Рыбакова Полина Денисовна;**

адрес: Россия, 105122, Москва, ул. Сиреневый бульвар, д. 4;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1165-6518>;
eLibrary SPIN: 2341-3840; e-mail: rybakova.poly@yandex.ru

Мирошников Александр Борисович, к.б.н.,

доцент кафедры спортивной медицины;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4030-0302>;
eLibrary SPIN: 7417-2051; e-mail: benedikt116@mail.ru

Смоленский Андрей Вадимович, д.м.н., профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5663-9936>;
eLibrary SPIN: 4514-3020; e-mail: smolensky52@mail.ru

Мештель Александр Виталиевич;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4982-5615>;
eLibrary SPIN: 6959-2656; e-mail: meshtel.author@yandex.ru

AUTHORS' INFO

*** Polina D. Rybakova, MD;**

address: 4, Syrenevy blvd, Moscow, 105122, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1165-6518>;
eLibrary SPIN: 2341-3840; e-mail: rybakova.poly@yandex.ru

**Alexander B. Miroshnikov, Cand. Sci. (Biol.),
Associate Professor of the Department of Sports Medicine;**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4030-0302>;
eLibrary SPIN: 7417-2051; e-mail: benedikt116@mail.ru

Andrey V. Smolensky, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5663-9936>;
eLibrary SPIN: 4514-3020; e-mail: smolensky52@mail.ru

Aleksandr V. Meshtel;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4982-5615>;
eLibrary SPIN: 6959-2656; e-mail: meshtel.author@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author