



Спортивное питание, эффективность и результативность Sports nutrition, efficiency and effectiveness

Магистр Ф.Н. Азимов, магистр А.Э. Григорян, бакалавр А.С. Щепотина, доцент
И.У. Кусова
(Московский государственный университет пищевых производств)

Master F.N. Azimov, Master A.E. Grigoryan, Bachelor A.S. Shchepotina, Associate
professor I.U. Kusova
(Moscow State University of Food Production)

Реферат. Рациональное питание играет важную роль в достижении спортивных результатов. Следование алгоритмам правильного питания для людей, занимающихся физическими нагрузками, определяет результаты, которые они получают ими в будущем при стабильной спортивной деятельности, уменьшая шанс провала при попытке. Именно поэтому правильное сбалансированное питание принято называть «невидимой подготовкой». Впрочем, относительно рациона и результативности речь идет не только о профессиональных спортсменах. В настоящее время большое количество любителей спорта ежедневно подвергает себя физическим нагрузкам, как на полупрофессиональном уровне, так и профессиональном. Современное общество стремится к улучшению своих показателей, что может быть достигнуто в соответствии с надлежащими руководящими принципами в области питания. В обществе спортсменов потребности в питательных веществах увеличиваются в разы по сравнению с обычными людьми. Поэтому крайне важно найти правильный подход к составлению рациона и программы тренировочной деятельности. Кроме того, другие преимущества адекватного приема пищи в спорте связаны с изменениями в функциональности организма, а именно со снижением травматизма, продлением срока профессиональной карьеры спортсмена. Определяли потребности в питании людей, занимающихся спортом, благодаря которому они смогут достичь своих целей без травм и других трудностей. Стратегии в области питания рассматривались с точки зрения потребления макро- и микроэлементов, гидратации, сроков восстановления организма человека после перенесенных им нагрузок в зависимости от вида и интенсивности физических упражнений. Поскольку при высокоинтенсивной нагрузке организм человека нуждается в большем потреблении макро- и микроэлементов, следовательно, при нагрузках ниже потребность в питательных веществах имеет прямопропорциональный характер.

Summary. A healthy diet plays an important role in achieving athletic performance. Following the algorithms of proper nutrition for people engaged in physical activity determines the results they will get in the future with a stable sports activity, reducing the chance of failure when trying. That is why a proper balanced diet is called "invisible preparation". However, regarding the diet and performance, it is not only about professional athletes. Currently, a large number of sports fans daily expose themselves to physical activity, both at the semi-professional level and at the professional level. Modern society is also committed to improving their performance that can be achieved in accordance with the appropriate guidelines in the field of nutrition. In the society of athletes, the need for nutrients increases significantly compared to ordinary people. Therefore, it is extremely important to find the right approach to the composition of the diet and training program. In addition, other benefits of adequate food intake in sports are associated with changes in the functionality of the body, namely: reduction of injuries, extension of the professional career of the athlete. The purpose of the work is to determine the nutritional needs of people involved in sports, thanks to which they will be able to achieve their goals without injuries and other difficulties. Nutrition strategies will be considered in terms of the consumption of macro- and microelements, hydration, and the recovery time of the human body after the loads it has endured, depending on the type and intensity of physical exercise. Since the human body needs a higher intake of macro- and micronutrients during high-intensity exercise, and therefore at lower loads, the need for nutrients is directly proportional.

Ключевые слова: спортивное питание, эффективность, энергозатраты, макроэлементы, микроэлементы, гидратация.

Keywords: sports nutrition, efficiency, energy consumption, macroelements, microelements, hydration.



Питание тесно связано со здоровьем. Необходимо знать физиологию упражнений, чтобы понимать различные метаболические процессы, которые происходят во время их выполнения.

Таким образом, можно спрогнозировать изменения, которые будут происходить в организме во время нагрузок, для составления рациона спортсмена. Практика питания является многофакторной и зависит от привычек и знаний о процессах, протекающих в организме.

Полноценное потребление макро- и микроэлементов обеспечивает постоянный приток энергии, необходимой для выполнения упражнений, способствует снижению вероятности травм, уменьшению времени восстановления организма. Вместе все эти факторы приводят к улучшению спортивных показателей спортсменов.

Существуют два аспекта, которые могут ограничить спортивные достижения, - это состояние гидратации и энергетические затраты организма. Гипогидратационное состояние вызывает изменения в гомеостазе, снижение объема крови, увеличение частоты сердечных сокращений, снижение потливости, повышение температуры организма, что приводит к ухудшению спортивных характеристик. Аналогичным образом, низкое потребление энергии усиливает усталость, иммуносупрессию и предрасположенность к травмам.

Строение организма напрямую связано со спортивным питанием, т.к. оно может быть изменено на протяжении всего сезона. Для каждой группы спортсменов не существует единых показателей, они у всех разные, однако усредненные данные могут служить руководством для тренеров.

Сезон спортсмена будет разделен на разные фазы на протяжении всего соревновательного периода: на предсезонный, соревновательный, переходный, а в худшем случае и травмирующий. Из-за различной интенсивности, времени и типов тренировок состав тела, как правило, отличается в соревновательном сезоне [9].

До установления требований в отношении количества и времени расщепления макронутриентов необходим определенный подход к различным метаболическим процессам, которые обеспечивают энергией спортсмена во время тренировок. Энергетические системы активируются благодаря метаболизму, который ускоряется во время упражнений в зависимости от интенсивности и продолжительности. Таким образом, их можно разделить на неокислительные (фосфогенные и гликолитические), т.е. анаэробные и аэробные процессы (окисление питательных веществ) [2].

Оба пути направлены на синтез АТФ, который будет израсходован во время тренировки. Анаэробные процессы протекают в клеточной цитоплазме, не требуют кислорода и активируются в течение коротких периодов времени (секунды).

Фосфагенный путь использует АТФ и фосфокреатин, длительностью от 1 до 10 с, и представляет процесс, который не нуждается в кислороде и не генерирует лактат.

Гликолитические процессы метаболизируют глюкозу, мышцу и гликоген печени посредством гликолиза и возникают в высокоинтенсивных упражнениях до 3 мин. Эти гликолитические пути генерируют лактатную и водородную связи, синтезируя молочную кислоту в мышечной клетке – эта кислота является одним из ее ограничений.

Энергозатраты сильно различаются в зависимости от вида нагрузок, продолжительности, интенсивности, соревновательного уровня, индивидуальной изменчивости каждого спортсмена. Чем более требовательны соревновательные уровни спортсмена, тем больше происходит рост интенсивности как тренировок, так и конкуренции, что приведет к значительному сокращению энергетических запасов, которые должны быть заменены адекватной диетой [5].



Таблица 1

**Расчет энергозатрат спортсменов в зависимости
от интенсивности тренировки**

Интенсивность тренировки	Энергозатраты
Низкоинтенсивная	1,7 × BMR
Среднеинтенсивная	2,1 × BMR
Высокоинтенсивная	3,0 × BMR
Экстремальная	4,0 × BMR

Цели диет следующие: обеспечить необходимую энергию для упражнений, регулировать обмен веществ в организме, а также снабдить питательными веществами для поддержания и восстановления тканей [10]. Из-за различных моделей рациона нет единой схемы питания, поэтому существует большое количество стратегий расчета энергозатрат [1,9].

Основным источником энергии (ккал) являются углеводы. Каждый вид углеводов имеет свой гликемический индекс (степень окисления углевода, приводящая к выделению энергии), следовательно, время приема и количество углеводов нужно рассчитывать исходя из антропометрических показателей тела, физических нагрузок и интенсивности тренировок. В целом рекомендации потребления углеводов, основанные на интенсивности и продолжительности физической активности, можно обобщить (табл. 2) [4,16].

Таблица 2

Рекомендации по потреблению углеводов

Интенсивность тренировки	Норма потребления (г/кг/сут)
Низкоинтенсивная	3-5
Среднеинтенсивная	5-7
Высокоинтенсивная	6-10
Экстремальная	8-12

Главными источниками правильных углеводов являются: фрукты, овощи, крупы, бобовые, твердые сорта макарон, хлеб с отрубями.

Белок является основным строительным элементом организма человека, именно напрямую от него будет зависеть степень восстановления организма и процент мышечной массы. Текущие рекомендации для спортсмена варьируются от 1,2 до 2,0 г белка на 1 кг массы тела в сутки в зависимости от целей и вида спорта [7,16] (табл. 3).

Более высокое количество может быть достигнуто в исключительных случаях: период сушки и набора массы, т.е. интенсивных тренировок с ограничением калорийности. Целью является поддержание максимальной целостности мышечной массы.

Таблица 3

Рекомендации потребления белков

Интенсивность тренировки	Норма потребления (г/кг/сут)
Обычное потребление	0,7
Низкоинтенсивная	1,0-1,3
Среднеинтенсивная	1,4-1,7
Экстремальная	1,8-2,0
Период сушки/набора массы	2-4

Основными белковыми источниками являются постные мясные продукты, рыба, яйца, молочные продукты и бобовые, которые обеспечивают растительный белок и снижают потребление животных.



Наряду с углеводами жиры являются основными энергетическими субстратами во время упражнений. Разница в том, что жиры более энергоёмки, чем углеводы, но расщепляются медленнее. Как излишнее потребление углеводов, так и жиров напрямую связано с ухудшением в телосложении [10].

Потребление липидов важно как для выработки энергии, так и для поступления микроэлементов, таких как жирорастворимые витамины А, D, Е и К.[9] Рекомендация относительно потребления жиров для спортсменов аналогична рекомендации для населения в целом. Целесообразно не делать ограничительным потребление жиров, т.к. это может привести к дефициту элементов [12].

Требования к жирным кислотам, по данным Американского колледжа спортивной медицины (ACSM), составляют 20-35 % от общего количества ккал рациона, где 7-10 % должны соответствовать насыщенным жирным кислотам, 10 % - полиненасыщенным жирным кислотам, 10-15 % - мононенасыщенным жирным кислотам [15]. В частности, рекомендуется авокадо или оливковое масло, из-за их высокого содержания мононенасыщенных жирных кислот, которые менее подвержены окислению [9].

Потребление воды является единственным методом предотвращения обезвоживания и будет существенно важно до, во время и после тренировок. Однако большое количество людей обычно начинают упражнения в состоянии гипогидратации. Поэтому необходимо дать указание спортсмену приобрести правильные привычки питья в соответствии с типом нагрузок, чтобы здоровье спортсмена не было затронуто [6, 11].

Потери электролитов, особенно натрия, происходят вместе с потерей воды. Заметно, что хорошо подготовленные спортсмены потеют больше, но истощаются меньше[6, 11]. Поэтому спортивная подготовка сильно влияет на потерю металлов, если же профессионалы могут пренебрегать потреблением жидкости без вреда для здоровья, то новичкам следует придерживаться строгих правил.

Что касается напитка, который будет использоваться во время тренировок, то рекомендуется использовать заменяющие жидкости вместо воды, из-за содержания макро- и микроэлементов. Соли и углеводы улучшают кишечный транспорт, что облегчает поступление жидкости в кровь [11]:

- калорийность на 100 г в диапазоне 30-80 ккал;
- не менее 75 % ккал должно быть высокого гликемического индекса углеводов;
- не более 90 г углеводов на литр;
- 460-1150 мг натрия на литр;
- осмоальность 200-330 мОсм на литр воды.

Для выполнения физических упражнений указаны правила потребления жидкости (Gil-Antunano, 2008):

- потребляют 400 до 600 мл воды за 4 ч до начала упражнения;
- в начале тренировки потребляют 200-400 мл воды с углеводами (5-8 %)
- во время упражнения потребляют 100-200 мл воды каждые 15-20 мин;
- после физической активности потребляют 150 % жидкости;
- идеальная температура напитков колеблется от 15 до 21 °С;
- вкус напитка должен быть приятным.

При нехватке элементов спортсмены прибегают к применению специализированного спортивного питания и биологически активных добавок.

По данным Австралийского института спорта, спортивное питание и биологически активные добавки подразделяются на четыре группы, исходя из эффективности и безопасности (табл. 4).



Группы спортивного питания и биологически активных добавок

Группа	Составляющие	Примечание
A	Гели, батончики, электролиты, изотонические напитки, мальтодекстрины, протеин, медицинские добавки (витамин D, пробиотики, добавки железа/кальция), вещества для улучшения работы организма (моногидрат креатина, кофеин, бета-аланин, бикарбонат, свекольный сок)	На основании доказательств рекомендованы для спортсменов. Полезный и своевременный источник энергии или питательных веществ в рационе спортсмена. Научно доказана их польза для улучшения работоспособности и восстановления организма спортсмена
B	Кверцетин, НМВ, глутамин, ВССА, CLA, карнитин	Рекомендованы только при определенном алгоритме потребления. Представляют особый интерес для спортсменов и тренеров
C	В эту группу могут быть включены добавки групп A и B при неправильном потреблении, также если эти добавки не прошли испытаний и не имеют доказательств в отношении безопасности употребления	Малое количество испытаний препаратов, не несут сильного благотворного эффекта для спортсменов. Недоказанная польза, несмотря на их широкое использование
D	Глицерин, эфедрин, сибутрамин и трибулустеретрис	Запрещают использовать спортсменам. Запрещены или могут зачесться в качестве допинга во время прохождения спортивной медицинской комиссии

Несмотря на всю информацию, многие спортсмены считают, что добавки являются основой рациона спортсмена и считают, что без спортивного питания они не достигнут своего максимального уровня. Эта вера - одна из самых больших ошибок в мире, где пренебрегают основными приемами пищи, являющимися истинной опорой, на которой основан весь спорт [3,8].

Основой достижений является диета, индивидуально адаптированная к потребностям каждого человека, подвергающего себя физическим нагрузкам. Спортсмена следует проинструктировать о важности диеты. Это важно не только в день соревнований, но и во время подготовки.

Необходимо знать физиологию, чтобы понимать различные метаболические процессы, которые протекают во время тренировки. Таким образом, в зависимости от вида длительности и интенсивности выполняемого цикла упражнений рассчитывают энергозатраты организма, его потребность в белках, жирах и углеводах. Благодаря этим расчетам составляется индивидуальный рацион каждому спортсмену. Важно поддерживать степень гидратации до, во время и после физических нагрузок, чтобы избежать негативных последствий, поэтому необходимо инструктировать спортсмена с надлежащими руководящими принципами правильного потребления жидкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Безруких М.М., Филишова Т.А. Разговор о правильном питании, учебно-методический комплект. М.: «Nestle», 2006. 80 с.
2. Батырев М. Батырева Т. Спортивное питание. Сборник научной теории. СПб.: «Питер», 2005. 138 с.
3. Португалов С.Н. Биологически активные вещества и специализированные добавки в спорте. - М.: Издательство «ВНИИИФК», 2002. 43 с.
4. Дегтярев В.И., Егорычева Е.В. Влияние спортивного питания на здоровье // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 5-2. С. 15-19.
5. Конышев В.А. Все о правильном питании. - М.: «Олма-Пресс», 2001. 304 с.



6. SportWiki энциклопедия [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sportwiki.to/Спортивное_питание (дата обращения: 12.12.20).
7. Benardot D. Nutrición deportiva avanzada: Cómo ajustar la ingesta de alimentos y fluidos a fin de conseguir un entrenamiento y rendimiento óptimos // 2ª ed ed. Madrid: Tutor. 2008. Vol. 41. № 12. P. 120-144.
8. Burke L. Nutrición en el Deporte. Un enfoque práctico. // Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2007. Vol. 11. № 16. P. 1-28.
9. Commission A.S. Classification [Internet resource]. Available from: <https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/classification> (date of the address 15.12.20).
10. Gil-Antuñano N.P., Bonafonte L.F., Marqueta P.M., González B.M., García J.A. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos // Documento de consenso de la federación Española de medicina del deporte. 2008. Vol. 25. № 126. P. 245-258.
11. Maughan R.J., Merson S.J., Broad N.P., Shirreffs S.M. Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training // International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2004. Vol. 14. № 3. P. 333-346.
12. Thomas D.T., Erdman K.A., Burke L.M. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and athletic performance // Medicine and Science in Sports and Exercise. 2016. Vol. 48. № 3. P. 543-568.

REFERENCES

1. Bezrukikh M.M., Filippova T. A. Conversation about proper nutrition, educational and methodological kit. M.: "Nestle", 2006. 80 p.
2. Batyrev M. Batyreva T. Sports nutrition. Collection of scientific theory. St. Petersburg: "Peter", 2005. 138 p.
3. Portugalov S. N. Biologically active substances and specialized additives in sports. - M.: VNIIFK Publishing House, 2002. 43 p.
4. Degtyarev V. I., Egorycheva E. V. Influence of sports nutrition on health // International Student Scientific Bulletin. 2016. № 5-2. p. 15-19.
5. Konyshov V. A. All about proper nutrition. - M.: "Olma-Press", 2001. 304 p.
6. SportWiki encyclopedia [Electronic resource]. Access mode: http://sportwiki.to/Спортивное_питание (date of request: 12.12.20).
7. Benardot D. Nutrición deportiva avanzada: Cómo ajustar la ingesta de alimentos y fluidos a fin de conseguir un entrenamiento y rendimiento óptimos // 2ª ed ed. Madrid: Tutor. 2008. Vol. 41. № 12. P. 120-144.
8. Burke L. Nutrición en el Deporte. Un enfoque práctico. // Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2007. Vol. 11. № 16. P. 1-28.
9. Commission A.S. Classification [Internet resource]. Available from: <https://www.ausport.gov.au/ais/nutrition/supplements/classification> (date of the address 15.12.20).
10. Gil-Antuñano N.P., Bonafonte L.F., Marqueta P.M., González B.M., García J.A. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos // Documento de consenso de la federación Española de medicina del deporte. 2008. Vol. 25. № 126. P. 245-258.
11. Maughan R.J., Merson S.J., Broad N.P., Shirreffs S.M. Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training // International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2004. Vol. 14. № 3. P. 333-346.
12. Thomas D.T., Erdman K.A., Burke L.M. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and athletic performance // Medicine and Science in Sports and Exercise. 2016. Vol. 48. № 3. P. 543-568.