

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПРОТЕИНОВЫХ КОКТЕЙЛЕЙ И ВСАА

Шатохина Юлия Павловна

студент

Научный руководитель: **Котлярова Ольга Сергеевна**

к.б.н., доцент кафедры физиологии и биохимии

человека и животных БТФ

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный

аграрный университет»

Аннотация: В статье рассмотрено: на какие группы делятся аминокислоты (заменимые, незаменимые, условно-заменимые), зачем люди пьют протеиновые коктейли и ВСА, а также описан эксперимент по определению количественного состава протеиновых коктейлей различных брендов и ВСА.

Ключевые слова: протеин, протеиновые коктейли, ВСАА, заменимые аминокислоты, незаменимые аминокислоты, условно-заменимые аминокислоты, количественный состав.

INVESTIGATION OF THE QUANTITATIVE COMPOSITION OF PROTEIN SHAKES AND BCAA

Shatokhina Yulia Pavlovna

Kotlyarova Olga Sergeevna

Abstract: The article discusses: which groups are divided into amino acids (interchangeable, irreplaceable, conditionally interchangeable), why people drink protein shakes and BCA, and also describes an experiment to determine the quantitative composition of protein shakes of various brands and BCA.

Key words: protein, protein shakes, BCAA, essential amino acids, essential amino acids, conditionally interchangeable amino acids, quantitative composition.

Актуальность: Теме спорта уделяется большое внимание, поэтому вопрос о том, что собой представляют протеиновые коктейли, чем они

отличаются от ВСАА - является одним из актуальных вопросов в современном мире.

Цель исследования: изучить количественный состав различных протеиновых коктейлей и ВСАА.

Объект исследования – протеиновые коктейли и ВСАА.

Предмет исследования – количественный состав.

Введение

Сотни научных исследований доказывают, насколько важную роль белок играет не только для спортсменов, но и тех, кто далек от какого-либо вида спорта. Без белка невозможно прогрессировать, увеличивать силовые показатели, сохранять и наращивать мышечные объемы и даже просто двигаться.

Аминокислоты — это частицы, из которых состоит белок. В организме их насчитывается больше 20, каждая из которых помогает синтезировать свой вид белка. Они участвуют в процессе создания гормонов, ферментов, белков.

Это основной строительный материал, который отвечает за большинство процессов в организме: настроение, красивый вид волос и ногтей, восстановление и наращивание мышечных волокон, качество сна, концентрацию внимания.

Дефицит даже одного строительного белка может ухудшить состояние здоровья человека и привести к серьёзным биохимическим и физиологическим нарушениям в работе организма. Когда вы нагружаете свой организм — физически или умственно, но не можете своевременно восполнить возросшую потребность исключительно из пищи, стоит начать принимать аминокислотные добавки.

В зависимости от способности аминокислот синтезироваться в организме человека они подразделяются на:

I. Незаменимые аминокислоты – не способны синтезироваться в самом организме.

К ним относят:

1) Фенилаланин. Участвует в синтезе дофамина, который проявляет антидепрессивное действие, в синтезе гормонов тироксина и адреналина, которые регулируют деятельность щитовидной железы и надпочечников соответственно.

2) Валин, изолейцин и лейцин. Целая группа веществ, которые не дают мышцам разрушаться во время физических нагрузок.

3) Треонин. Укрепляет сердце, а также связки в организме. Помогает производить коллаген и эластин. Способствует расщеплению жиров и предотвращает накопление жиров в печени. Дефицит треонина вызывает задержку роста и снижение массы тела.

4) Триптофан. Улучшает состояние сна. Для спортсменов полезен тем, что способствует лучшей адаптации к интенсивным тренировкам и боли. Участвует в биосинтезе белков сыворотки крови и гемоглобина.

5) Метионин. Участвует в синтезе холина, адреналина, нуклеиновых кислот, креатина, коллагена, иммунных клеток. Активизирует действие фолиевой кислоты и витамина В12. Регулирует уровень холестерина в крови. Дефицит метионина приводит к накоплению жира в печени. Избыток метионина может вызвать гемолитическую анемию, печеночную и сердечную недостаточность.

6) Лизин. Способствует синтезу антител, попаданию кальция в кости, стимулирует выделение гормонов эндокринной системой. При недостатке лизина возникают дистрофические изменения в мышцах, в печени и в легких, нарушается рост костей.

II. Условно-заменимые аминокислоты – не в полном объеме синтезируются в организме (аргинин и гистидин) или же для их синтеза необходимы незаменимые аминокислоты (цистеин, тирозин).

1) Аргинин. Помогает синтезировать азот. Расширяет сосуды. Позволяет легче переносить тяжелые физические тренировки.

2) Гистидин. Является предшественником в биосинтезе гистамина, способствует росту и восстановлению тканей. В большом количестве содержится в гемоглобине. Недостаток гистидина может вызвать ослабление слуха.

3) Тирозин. Увеличивает параметры работоспособности, а также скорость восстановления мышечных тканей.

4) Цистеин. Способствует заживлению ожогов и ран, регенерации кожи, стимулирует иммунную систему.

III. Заменимые аминокислоты – способны в полном объеме синтезироваться самим организмом.

1. Аланин уменьшает утомляемость мышц и способствует восстановлению после тренировок и травм.

2. Глутамин. Участвует в азотистом обмене, синтезе углеводов, метаболизме калия, предотвращает мышечный метаболизм, усиливает секрецию гормона роста, регулирует процессы нервной деятельности

3. Пролин. Главная составляющая коллагена, укрепляет соединительные ткани и сосуды, нормализует работу сердца, уменьшает головные и менструальные боли, препятствует образованию морщин, замедляет процессы старения.

4. Серин. Стимулирует функции памяти и нервной системы, укрепляет иммунитет, участвует в образовании клеточных мембран, способствует наращиванию мышечной ткани, участвует в запасании печени и мышцами гликогена.

5. Глицин. Участвует в синтезе белка, регулирует уровень сахара в крови, регулирует тонус нервной системы, способствует заживлению ран, в комплексе с антиоксидантами предотвращает развитие некоторых видов рака.

6. Аспарагин. Поддерживает работу нервной и эндокринной систем, усиливает секрецию гормона роста, участвует в выработке тестостерона.

7. Глутаминовая кислота. Регулирует процессы нервной деятельности, укрепляет иммунитет, предотвращает мышечный метаболизм, усиливает секрецию гормона роста.

8. Аспарагиновая кислота. Необходима для нормальной работы иммунной системы, синтеза ДНК и РНК, аппарата наследственности, клеточного роста, процесса деления клеток. Выполняет в организме роль медиатора, отвечает за передачу сигнала от одного нейрона к другому. Преобразует углеводы в глюкозу и пополняет запасы гликогена.

Материалы и методы

Протеиновый коктейль – это тщательно отобранный набор полезных компонентов, среди которых главную роль играет вытяжка из натуральных водорастворимых белков, получаемых из молочной сыворотки, яичного белка или соевых бобов.

ВСАА - это спортивный комплекс из трех аминокислот: лейцина, изолейцина и валина. Все они незаменимы, так как организм может получать их только из пищи.

Для исследования были использованы качественные методы определения белка в пробах:

1) Биуретовая реакция (определение пептидных связей, универсальная реакция на белки).

2) Реакция Фоля (на наличие серосодержащих аминокислот).

3) Ксантопротеиновая реакция (на наличие ароматических аминокислот).

4) Реакция Адамкевича (на наличие триптофана).

Исследуемые образцы разводили в концентрации 2 % (водный раствор).

Количественный состав образцов определяли по формулам:

1) Для фосфора

Концентрацию фосфора (C) в анализируемом образце в мкл рассчитывается по формуле: $C = \frac{E}{E_K} * 1,62$

2) Для глюкозы

Концентрацию глюкозы (C) в анализируемом образце в мкл рассчитывается по формуле: $C = \frac{E}{E_K} * 5,55$

3) Для протеина

Концентрацию протеина (C) в анализируемом образце в мкл рассчитывается по формуле: $C = \frac{E}{E_K} * 70$

4) Для кальция

Концентрацию кальция (C) в анализируемом образце в мкл рассчитывается по формуле: $C = \frac{E}{E_K} * 2,5$

5) Для триглицеридов

Концентрацию триглицеридов (C) в анализируемом образце в мкл рассчитывается по формуле: $C = \frac{E}{E_K} * 2,29$

6) Для холестерина

Концентрацию холестерина (C) в анализируемом образце в мкл рассчитывается по формуле: $C = \frac{E}{E_K} * 4,65$

В формулах: C – концентрация вещества (фосфора, глюкозы, протеина, кальция, триацилглицеридов, холестерина) в пробе.

E- полученная концентрация

E_K-константа для взятого вещества (фосфора, глюкозы, протеина, кальция, триацилглицеридов, холестерина)

Эксперимент проводился 5 раз для расчёта достоверности (в программе PGN – сравнение образцов протеиновых коктейлей с ВСАА). Таким образом, было проведено 5 проб пяти образцов.

Количественный состав исследовали при помощи биохимического анализатора (модель - «Пикон»). Тест системы, встроенные в анализатор - растворы вектор БЕСТ.

Исследования были проведены на базе лаборатории адаптации и благополучия животных БТФ.

Проба 1-,а пробы 2-5 – протеиновые коктейли разных торговых марок. Условия проведения количественного исследования представлены (табл. 1).

Таблица 1

Условия проведения количественного исследования

Показатель	Контроль (20), мкл	Фильтр, нм
Фосфор	240,000	405
Глюкоза	98,143	492
Протеин	2482,270	492
Кальций	58,617	405
Триглицериды	56,824	492
Холестерин	669,065	405

Собственно исследования

Качественными реакциями мы исследовали данные пробы и получили следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Качественные реакции на наличие белка

	1	2	3	4	5
1.Биуретовая реакция	—	+	+	+	+
2.Реакция Фоля	—	+	+	+	+
3.Ксанто-протеиновая реакция	—	+	+	+	+
4.Реакция Адамкевича	—	+	+	+	+

Условные обозначения:

«+» положительная реакция

«-» отрицательная реакция

На основании полученных данных можно сделать вывод, что пробы ВСАА не дали положительного результата ни в одной из указанных реакций.

Так произошло, потому что в протеиновых коктейлях содержание трёх незаменимых аминокислот (лейцина, изолейцин, валин) намного выше по сравнению с ВСАА. Все остальные пробы (протеиновые коктейли; 2-5) дали положительные или слабоположительные реакции на основные незаменимые аминокислоты и на общее количество белка.

Таблица 3

Количественный состав ВСАА и протеиновых коктейлей

Показатели, мкл	1	2	3	4	5
Фосфор	506,250±0,1	97,590±0,1 ***	87,332±0,2 ***	63,905±0,1 ***	39,368±0,3 ***
Глюкоза	445,783±0,1	276,119±0,2 ***	245,033±0,1 ***	297,587±0,1 ***	273,399±0,2 ***
Протеин	218,750±0,4	7142,857±0,1 ***	7179,487±0,2 ***	10606,060±0,2 ***	8045,977±0,1 ***
Кальций	69,637±0,2	52,798±0,2 ***	50,352±0,3 ***	58,685±0,2 ***	58,685±0,2 ***
Триглицериды	309,459±0,1	336,765±0,3 ***	324,827±0,1 ***	318,056±0,3 ***	309,459±0,1
Холестерин	1367,647±0,1	272,727±0,1 ***	242,820±0,1 ***	181,996±0,1 ***	119,384±0,3 ***

По результатам исследования можно сделать вывод, что ВСАА достоверно превышает по всем показателям кроме протеина пробы протеиновых коктейлей, это связано с тем, что в ВСАА в сравнении с протеиновыми коктейлями имеет меньшую концентрацию, примерно в 20 раз, так как цель ВСАА – минимальное восполнение недостатка конкретных незаменимых аминокислот в организме. Все пробы протеиновых коктейлей в том или ином количестве имеют высокие показатели по содержанию протеина (белка) (табл. 3).

*** $P < 0,001$ Статистическую обработку всего цифрового материала осуществляли с использованием критерия Стьюдента [1, с. 98].

Выводы:

В ходе исследования нами был изучен количественный состав протеиновых коктейлей разных торговых марок и ВСАА и на основе этого можно сделать следующие выводы:

1. Качественные реакции на наличие белка в пробе с ВСАА отрицательные, так как имеет низкое содержание определённых аминокислот (лейцин, изолейцин, валин).

2. Исследуя количественный состав нами было обнаружено, что проба ВСАА достоверно лидирует по всем показателям (фосфор, глюкоза, кальций, триглицериды, холестерин) кроме показателя протеина. Так как если взять одинаковое количество ВСАА и протеинового коктейля и сравнить их концентрации, то в ВСАА окажется в 20 раз меньше протеина (белка).

Исходя из вышесказанного, можно сделать общий вывод о том, что применение протеиновых коктейлей и ВСАА должны преследовать определённую цель – восполнение недостатков белка и определённых аминокислот, которые в данный момент необходимы организму.

Белок для мышц действительно необходим и наиболее важными аминокислотами выступают лейцин, изолейцин, валин и глутамин. Именно из них в большей степени и состоят мышечные ткани. Тем не менее, остальные аминокислоты из сывороточного белка также играют важную роль как в спорте, так и в повседневной жизни. Также в составе одной порции протеина присутствует средняя порция ВСАА. Исходя из потребностей организма и степени его насыщения аминокислотами, складывается потребность в приёме протеиновых коктейлей или ВСАА с целью сохранения мышечных тканей и их построения [2, с. 167].

Список литературы

1. Васильева Л.А. Биометрия//Учебное пособие к курсу лекций «Биометрия». - Новосибирск-1999. - 128 с.

2. Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 2: сборник научных трудов. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2020 — Часть 2: Технические науки — 2020. — 242 с. — ISBN 978-5-98076-322-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159454> (дата обращения: 1.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.