**Использование белковых коктейлей и BCAA, как источник основных питательных веществ для организма**

Котлярова Д.С., ученица 10 класса МБОУ «Каменская школа №44»

Руководитель: Котлярова ОС., учитель биологии, канд.биол.наук, МБОУ «Каменская школа №44»

**Введение**

Организм человека является открытой системой. То есть, для поддержания жизнедеятельности необходимо поступление веществ извне. Обмен веществ можно условно разделить на энергетический и пластический. Энергетический обеспечивает наш организм энергией, а пластический - строительным материалом.

Питание - это единственный способ получить необходимые вещества. Принципы ЗОЖ, и правильного питания в частности, сейчас очень распространены среди молодёжи. Разнообразный ассортимент продуктов, позиционирующих себя источником правильного питания, не всегда является таковыми [1].

Наиболее распространенными продуктами данной категории являются белковые коктейли и BCAA (аминокислотный комплекс).

Белок - это основной строительный материал для клеток и тканей организма. Составной частью белка являются аминокислоты. Они делятся на заменимые, условно-заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислоты способны синтезироваться в самом организме. Категория заменимых аминокислот включает в себя аланин, глутамин, пролин, серин, глицин, аспарагин, глутаминовую и аспарагиновую кислоты. Незаменимые аминокислоты должны поступать извне с пищей. Других способ на их получение, к сожалению, нет. К незаменимым аминокислотам относят фенилаланин, валин, изолейцин, лейцин, треонин, триптофан, метионин, лизин.

Особое место занимают условно-заменимые (частично-заменимые) аминокислоты. Они не могут в полном объёме синтезироваться в организме (аргинин, гистидин) или же для их образования нужны незаменимые аминокислоты (цистеин, тирозин) [2].

**Актуальность.** Категория спортивного питания изначально создавалась для спортсменов и людей, занимающихся силовыми тренировками. Состав этих продуктов подбирается в соответствии с нуждами организма. Но в последнее время всё чаще спортивное питания используется в рационе людей, не имеющих достаточной физической нагрузки [3].

Без понимания состава и контроля использования, спортивное питание может оказать не желаемый положительный эффект, а навредить организму [4].

Исходя из всего вышеописанного, **целью** нашей работы является определить состав белковых коктейлей и BCAA и оценить их влияние на организм.

Из поставленной цели мы выдели следующие **задачи**:

1. определить количественный и качественный состав белковых коктейлей и BCAA;

2. оценить возможность полной или частичной замены продуктов питания на белковые коктейли и BCAA.

**Материалы и методы**

Объектами исследования являются белковые коктейли 4-х торговых марок и 1 вид BCAA.

Белковый или протеиновый коктейль – это тщательно отобранный набор полезных компонентов, среди которых главную роль играет вытяжка из натуральных водорастворимых белков, которые получают из молочной сыворотки, яичного белка или соевых продуктов.

BCAA – это спортивное питание, состоящее из трёх незаменимых аминокислоты: лейцина, изолейцина и валина [5, 6].

В наших исследованиях были использованы качественные и количественные методы. Оценка физиологической потребности в основных питательных веществах взята для подростков от 14 до 18 лет, 3 группа активности (средняя активность)[[1]](#footnote-2).

Качественные методы обнаружения белка включали в себя:

1. Биуретовую реакцию (обнаружение пептидных связей);

2. Реакцию Фоля (наличие серосодержащих аминокислот);

3. Ксантопротеиновую реакцию (наличие ароматических аминокислот);

4. Реакция Адамкевича (наличие триптофана).

Исследуемые образцы разводили водой в концентрации 1 %.

Количественный состав образцов определили с помощью биохимического анализатора Picon в лаборатории благополучия животных БТФ Новосибирского ГАУ. Для достоверности опыт проводился 5 раз. Статистическая обработка данных проводилась с помощью критериев достоверности по Стьюденту.

**Результаты исследования**

Используя качественные реакции на наличие белка и аминокислот, мы получили следующие результаты (табл.1).

Таблица 1.

Качественные реакции на наличие белка

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1.Биуретовая реакция (на наличие белка) | – | + | + | + | + |
| 2.Реакция Адамкевича (триптофан) | – | + | + | + | + |
| 3.Ксантопротеиновая реакция (ароматические аминокислоты) | – | + | + | + | + |
| 4.Реакция Фоля (серосодержащие аминокислоты) | – | + | + | + | + |

Условные обозначения:

«+» - положительная реакция;

«-» - отрицательная реакция.

По полученным данным можно сделать вывод, что в белковых коктейлях присутствуют основные аминокислоты (2,3,4 реакции), связанные между собой пептидными связями (1-я реакция). BCAA не проявило себя во всех реакциях, так как в состав входит не сам белок, а только его составные части – аминокислоты, которые не улавливаются используемыми нами реакциями.

На следующем этапе исследования мы определили количественный состав образцов спортивного питания. Результаты отражены в таблице 2.

Таблица 2.

Количественный состав протеиновых коктейлей и BCAA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели, мкл | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Протеин | 218,750±0,4 | 7142,857±0,1  \*\*\* | 7179,487±0,2  \*\*\* | 10606,060±0,2  \*\*\* | 8045,977±0,1  \*\*\* |
| Глюкоза | 445,783±0,1 | 276,119±0,2  \*\*\* | 245,033±0,1  \*\*\* | 297,587±0,1  \*\*\* | 273,399±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  \*\*\* |
| Кальций | 69,637±0,2 | 52,798±0,2  \*\*\* | 50,352±0,3  \*\*\* | 58,685±0,2  \*\*\* | 58,685±0,2  \*\*\* |
| Фосфор | 506,250±0,1 | 97,590±0,1  \*\*\* | 87,332±0,2  \*\*\* | 63,905±0,1  \*\*\* | 39,368±0,3  \*\*\* |

\*\*\* Р<0,001

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что BCAA имеет достоверное превышения всех показателей, кроме белка. Это связано с тем, что BCAA в своём составе имеет только конкретные аминокислоты, а не белковый комплекс.

Далее мы провели вычисление основных компонентов в порции коктейля и аминокислотного комплекса. Количество сухой смеси и воды для растворения составляло 30 г и 200 мл (рекомендовано производителем). Плотность раствора вычисляли опытным путем с помощью ареометра.

Таблица 3.

Количественный состав BCAA и белковых коктейлей в готовой порции продукта

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели, г | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Протеин | 0,3±0,3 | 11,0±0,3 | 11,1±0,1 | 16.5±0,3 | 12,5±0,1 |
| Глюкоза | 0,7±0,2 | 0,4±0,3 | 0,4±0,3 | 0,5±0,5 | 0,4±0,3 |
| Триглицериды | 0,5±0,1 | 0,5±0,2 | 0,5±0,2 | 0,5±0,3 | 0,5±0,3 |
| Холестерин | 2,0±0,4 | 0,4±0,3 | 0,4±0,4 | 0.3±0,3 | 0,2±0,2 |
| Кальций | 0,1±0,2 | 0,08±0,1 | 0.08±0,3 | 0,01±0,4 | 0,05±0,2 |
| Фосфор | 1,0±0,1 | 0,2±0,1 | 0,1±0,3 | 0,1±0,5 | 0,1±0,1 |

Сравнивая данные таблицы 3 и 4, стоит отметить, что в составе BCAA значительное содержание фосфора и холестерина по сравнению с протеиновыми коктейлями. Такое количество этих веществ значительно превышает норму поступления в сутки: фосфора на 25%, холестерина на 150%.

Таблица 4.

Нормы физиологического потребности питательных веществ

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатели** | **Нормы поступления,** г/сут |
| Протеин | 90-113 |
| Глюкоза | 360-420 |
| Холестерин | До 0,6 |
| Триглицериды | 90-104 |
| Кальций | 0,8-1,2 |
| Фосфор | 0,8 |

Содержание основных питательных веществ в протеиновых коктейлях не превышало рекомендуемую норму поступления для исследуемой возрастной категории.

**Выводы**

В ходе исследования мы изучили количественный и качественный состав BCAA и белковых коктейлей разных торговых марок, а также сравнили состав порции готового продукта с рекомендуемыми нормами потребления. Из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Качественные пробы не показывают наличие белка BCAA, так как данный комплекс содержит только три свободные аминокислоты;

2. Количественное исследование образцов показывает, что в пробе аминокислотного комплекса минимальное содержание протеина и значительное содержание фосфора и холестерина. В белковых коктейлях, наоборот, в составе преобладают протеины, при относительно низких показателях других компонентов;

3. Сравнивая состав готовых продуктов с рекомендуемыми нормами питательных веществ, мы отметили что ни BCAA, ни протеиновый коктейль нельзя использовать в качестве единственного источника пищи. BCAA имеет значительное превышение по фосфору и холестерину при минимальном содержании других веществ.

Используя белковый коктейль для получения необходимого количества белка в сутки нужно съедать не менее 9 порций готового продукта. При этом другие питательные вещества будут поступать в недостаточном количестве.

На основании выше стоит отметить, что BCAA – это специализированная пищевая добавка, разработанная только для активно тренирующихся спортсменов. Использование ее без вреда для здоровья возможно только после рекомендации специалистов. Протеиновые коктейли же можно применять как дополнительный источник белка в рационе питания, но нельзя ими полностью заменять приёмы пищи.

**Библиографический список**

1. Фоменко И.А. Белковая недостаточность в питании человека// Евразийское Научное Объединение.-2021.- № 7-1 (77). -С. 52-53.
2. Дзарасова М.А., Неёлова О.В. Белки и их структурные компоненты, их биологическая роль и применение в медицине// Современные наукоемкие технологии.– 2014. – № 7-2. – С. 85-85.
3. Воронов Н.А. Правильное спортивное питание//Форум молодых ученых.-2019. -№ 1-1 (29). -С. 774-778.
4. Верхоляк Д.В., Поздняков А.М., Лагутин М.П., Лагутина П.М. Нарушение белкового обмена в питании спортсмена// Успехи современного естествознания.-2013.- № 9.- С. 25.
5. Иванов Д.А., Чугунова О.В Анализ ассортимента продуктов спортивного питания и особенности питания спортсменов игровых видов спорта//  
   В сборнике: Региональный рынок потребительских товаров, продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики. Материалы IX Международной научно-практической онлайн-конференции. Отв. редактор В.Г. Попов.-2020. -С. 41-46.
6. Ершова Е.А., Мольков Л.Д., Рыбина Е.А., Мамедов Д.Т., Лебедева М.А. Исследование спроса и предпочтений при выборе спортивного питания// В сборнике: Проблемы и перспективы развития России: молодёжный взгляд в будущее. Сборник научных статей 3-й Всероссийской научной конференции.- Курск.- 2020.- С. 257-261.

1. Нормы физиологических потребностей энергии и пищевых веществ для различных групп населения РФ. Методические рекомендации. Утверждены 18.12.2008 г. [↑](#footnote-ref-2)