

IDEAL PHARMA PEPTIDE

IDEAL[®]
PHARMA
PEPTIDE

PEPTIDE
WORLD
COMPANY

—
АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AGAA

2018

WWW.IDEAL-PHARMA-PEPTIDE.COM



Содержание

Введение	03
1. Аминокислотный пептидный комплекс BCAA IPH AGAA	07
2. Результаты исследований пептида IPH AGAA	
→ Исследование миопротекторных свойств пептида IPH AGAA в культурах миоцитов крысы и человека	14
3. Результаты исследований комплекса BCAA IPH AGAA	
→ Влияние продукта спортивного питания BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA на мышечную силу и физическую утомляемость мышей	31
→ Оценка эффективности применения продукта спортивного питания BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA в тренировочном процессе профессиональных спортсменов и у лиц, занимающихся в фитнес-клубах	43

Ideal Pharma Peptide — ИННОВАЦИОННАЯ европейская компания

Используя мировой опыт и знания о пептидах, компания разработала технологии производства и методики анализа пептидных комплексов, проводит исследования эффективности их применения, как в чистом виде, так и в продуктах на основе пептидов.

Сложный, высокотехнологичный процесс производства пептидов и пептидных комплексов подразумевает наличие сложнейших биотехнологических инноваций и методов, колоссальной научной и лабораторной базы. Это позволяет занять компании лидирующее место в молодом сегменте рынка пептидов и сырьевых комплексов на их основе.

Разработанные компанией Ideal Pharma Peptide GmbH пептидные комплексы для фармацевтической, пищевой, косметической промышленности, для производства спортивного питания и биологически активных добавок явились воплощением результатов мировых исследований.

Пептидные комплексы, предлагаемые нами, — это готовое высокотехнологичное сырье для реализации ваших амбициозных планов. Это возможность создавать инновационные продукты и выводить их на рынок.



История и перспективы пептидных комплексов

- Впервые...**
1900-е

Открытие пептидов немецким химиком **Германом Эмилем Фишером**. В 1900 году он выдвинул гипотезу о том, что пептиды состоят из цепочек аминокислот, образованных определёнными связями. Уже в 1902 году он получил неопровержимые доказательства существования пептидной связи, в 1905 году им был изобретен способ синтеза пептидов в лабораторных условиях.
- Когда-то...**
1970-е

Впервые удалось «законсервировать» эмбриональные клетки. Эксперименты **Доктора Варбурга**, нобелевского лауреата в области биологии, доказали, что культура клеток, прошедшая консервацию сохраняет свои основные свойства. Появилась первая в мире клеточная косметика, которая в дальнейшем переросла в очень крупное и перспективное направление — дермальные редуцтанты.

Профессор **Жан Мартинес** внес свой неоценимый вклад в разработку методологии органического и пептидного синтеза, а также в разработку и синтез различных сильнодействующих и селективных нейропептидных аналогов и биоматериалов, содержащих биомолекулы.

Профессор **Владимир Хавинсон** проводит исследования в области биохимии, геронтологии и иммунологии. Эти исследования позволили разработать концепцию пептидной регуляции старения, способ применения новых пептидных биорегуляторов для замедления процессов старения, для увеличения продолжительности и качества жизни, а так же для коррекции работы всех систем организма. Настоящим прорывом оказались инновационные разработки профессора в области исследования синтеза и дальнейшего применения коротких пептидов.
- Недавно...**
1990-е

С конца прошлого столетия пептиды получили широкое применение в спорте, замещая гормональные препараты. Чтобы спортсмен обрёл силу, выносливость и быстрое восстановление недостаточно тренировок и правильного питания. Необходимы фармакологические препараты, имеющие избирательный эффект ряда гормонов, но не нарушающие общего гормонального фона.
- Сегодня...**

Существенным отличием пептидных комплексов, разработанных компанией *Ideal Pharma Peptide GmbH*, является простота и доступность применения пептидов, они внедрены на молекулярном уровне в привычные продукты для спорта (BCAA, Аргинин, Глутамин, Карнитин, Креатин, Таурин и другие), которые употребляет каждый, даже не профессиональный, спортсмен.
- Завтра...**

Наука от открытий до практики идёт семимильными шагами. Чуть более ста лет с момента открытия пептидов — и они у нас на столе, в быту и жизни.

Инвестиции в инновации увеличивают вашу прибыль

Инвестиции в инновационные продукты в итоге приводят к высокой добавленной стоимости по сравнению с продуктами, находящимися на рынке, максимизируют прибыль вашей компании. У стандартных продуктов высокая конкуренция и, соответственно, меньше добавленная стоимость для компании-производителя.

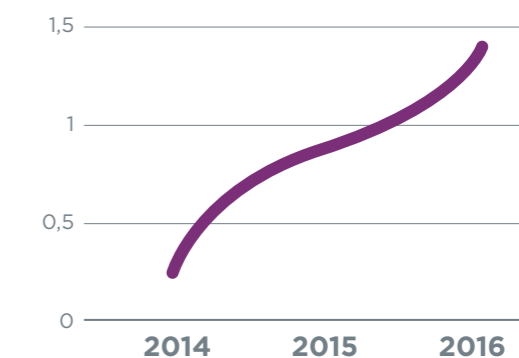
Мы даём нашим партнёрам возможность получать больше с меньшими затратами, улучшая технологии и извлекая максимум из мощностей производства. Уменьшаются затраты самого производства (персонал, площади, оборудование и энергия), отсутствуют остатки на складах, нет необходимости приобретать дополнительные компоненты (антислёживатели, влагоудержатели, скользкие и другие), не нужно решать вопросы смешивания и получения гомогенного сырья, разных сроков хранения исходного сырья, его наличия на вашем производстве.

Приобретая инновационные готовые комплексы, наши партнёры получают уже готовое решение для бизнеса с высокой добавленной стоимостью конечного продукта. Учитывая то, что каждый продукт, выпускаемый на рынок, имеет свой жизненный цикл, мы стремимся смотреть на шаг вперёд и предлагаем сегодня инновационные комплексы заранее. Это позволит нашим партнёрам сформировать новый будущий портфель продуктовой линейки.

В современном, стремительно развивающемся мире инвестиции в инновации — это конкурентоспособность компании. Тот, кто использует перспективные научные решения раньше конкурентов, получает максимальные конкурентные преимущества и стремительно продвигается вперёд.

Компании, вышедшие с инновационными продуктами первыми на рынок, захватывают значительную его долю и получают максимальную прибыль.

Объём мирового рынка продуктов, содержащих пептиды, млрд \$



IDEAL PHARMA PEPTIDE

РАЗДЕЛ 1

АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПЕПТИДНЫЙ КОМПЛЕКС ВСАА IРH AGAA

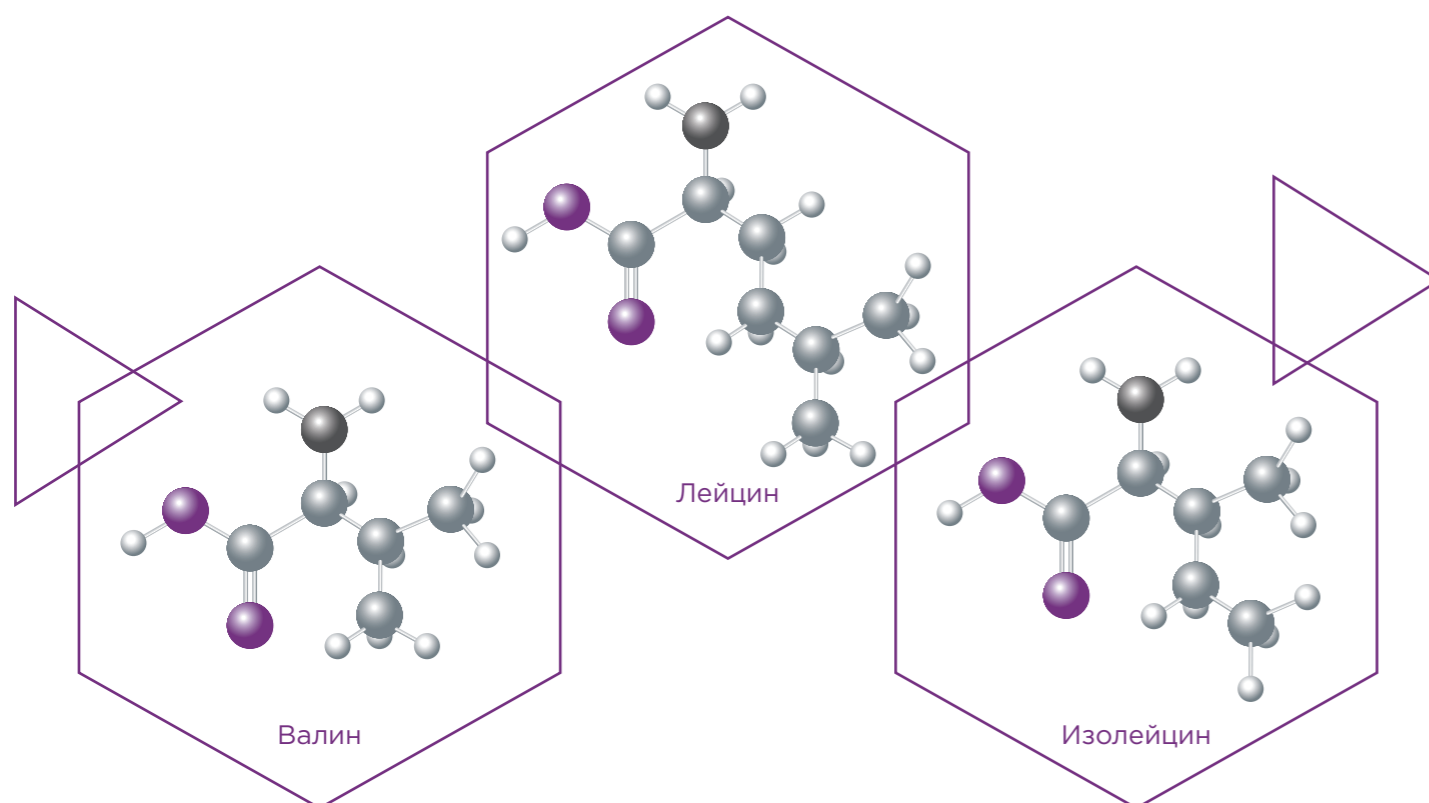
ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IРH AGAA

ВСАА IPH AGAA — ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ В СЕБЯ ВСАА И КОРОТКИЙ ПЕПТИД IPH AGAA

ВСАА — комплекс трех аминокислот Изолейцина, Лейцина и Валина, которые являются важными компонентами белка. Отличие от других аминокислот в том, что организм их не синтезирует. Три аминокислоты объединены в один комплекс, так как действуют одновременно и взаимно дополняют друг друга.

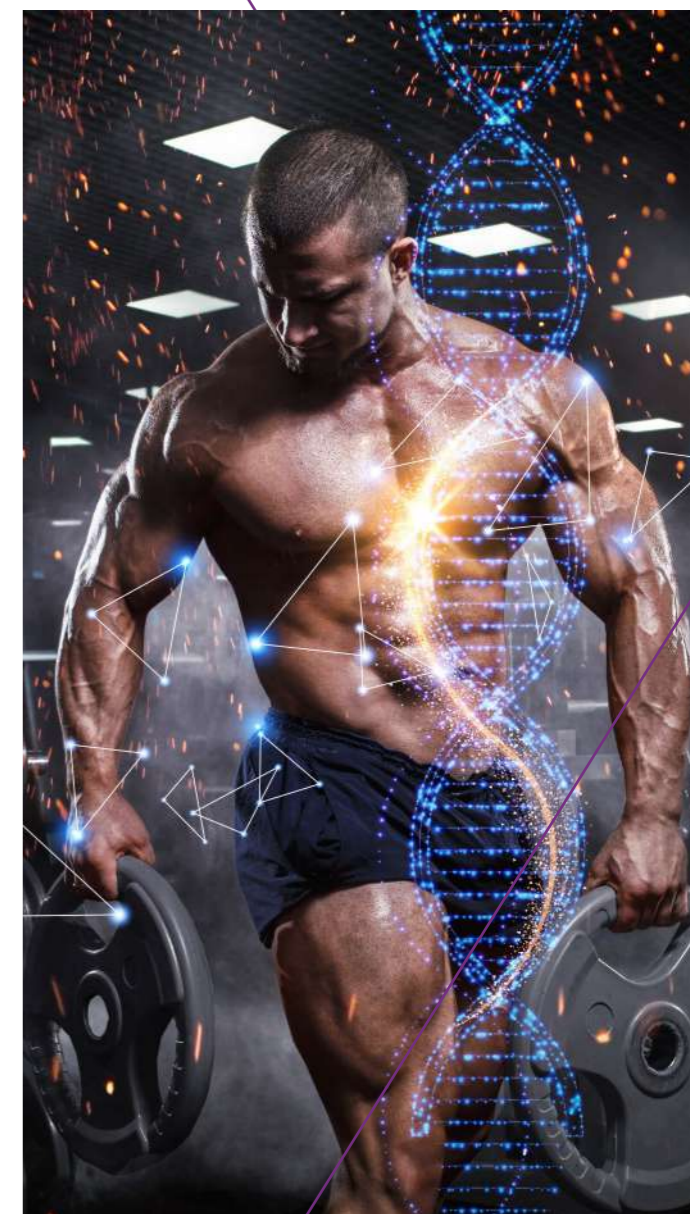
Употребление данных аминокислот во время спортивных тренировок защищает мышечную ткань от перенапряжения и регулирует секрецию некоторых гормонов.

Это делает данные аминокислоты незаменимыми для набора сухой мышечной массы.



Роль ВСАА в организме

- 1. Ускорение роста мышечной массы.** Аминокислоты ВСАА регулируют потребление энергии мышечной клеткой, запуская процессы ее роста даже при отсутствии углеводов. Именно поэтому рекомендуется употреблять ВСАА и тем самым закрывать углеводное окно.
- 2. Повышение выносливости.** Аминокислота Лейцин, входящая в состав ВСАА, используется организмом для получения энергии, которой она дает больше, чем глюкоза. Употребление ВСАА способно дать энергию для более качественной и продолжительной тренировки.
- 3. Сжигание жиров.** Являясь регуляторами некоторых обменных процессов организма, Лейцин и Изолейцин стабилизируют энергосинтез, а также позволяют подавить аппетит и увеличить расход калорий за счет сжигания жира.
- 4. Комплекс ВСАА позитивно влияет на секрецию гормона роста,** нормализует и регулирует содержание **уровня инсулина в крови,** что положительно сказывается на способности набирать сухую мышечную массу.



Короткий пептид IPH AGAA

В аминокислотном пептидном комплексе ВСАА IPH AGAA аминокислоты ВСАА соединены с коротким пептидом IPH AGAA.

Пептиды имеют ту же структуру, что и белки (протеины), но размер этих молекул в разы меньше.

Пептиды — это молекулы, состоящие из двух и более аминокислот, соединенных между собой пептидной связью. Они могут быть созданы природным или искусственным путём.

Пептиды являются регуляторами любого физиологического процесса в организме и могут выполнять самые разные функции, начиная от строительства новых тканей и заканчивая выводом из организма вредных веществ. Все зависит от группы, к которой относятся те или иные пептиды.

Короткий пептид IPH AGAA — это мышечный пептид.

Он ускоряет метаболизм в клетках мышечной ткани, позволяет быстрее увеличивать количество мышечных клеток, параллельно работая и усиливая работу аминокислоты.

Инновационный комплекс ВСАА IPH AGAA соединил в себе высокоочищенные гидролизованные аминокислоты ВСАА и высокоэффективный короткий пептид IPH AGAA.

Как результат, комплекс ВСАА IPH AGAA повышает выносливость и способствует активному росту сухой массы мышц, работает значительно эффективнее, так как усиливает синергетический эффект в несколько раз. Результаты у спортсменов достигаются намного быстрее, чем при применении простого комплекса аминокислот.

Свойства пептида IPH AGAA

1. Оптимизирует обмен веществ в клетках мышечной ткани.
2. Улучшает микроциркуляцию в мышечной ткани.
3. Восстанавливает водный и минеральный баланс в мышцах.
4. Оказывает антиоксидантное действие, при физических нагрузках препятствует повреждению клеток мышечной ткани действием свободных радикалов.
5. Обеспечивает интенсивное и продолжительное питание клеток мышечной ткани.
6. Оказывает стимулирующее действие на мышцы в условиях гипоксии.
7. Увеличивает эластичность и упругость мышц.



IDEAL PHARMA PEPTIDE

РАЗДЕЛ 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕПТИДА IPH AGAA

ИССЛЕДОВАНИЕ
МИПРОТЕКТОРНЫХ
СВОЙСТВ ПЕПТИДА IPH AGAA
В КУЛЬТУРАХ МИОЦИТОВ
КРЫСЫ И ЧЕЛОВЕКА

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AGAA

Цель и задачи исследования

Цель исследования

Изучение миопротекторных свойств пептида IPH AGAA в культурах миоцитов крысы и человека.

Задачи исследования

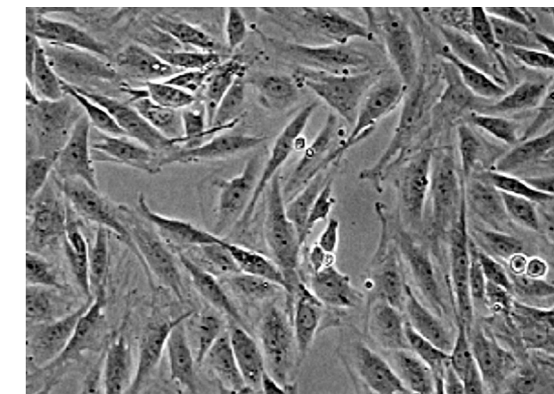
1. Изучить влияние пептида IPH AGAA в концентрациях 2, 20 и 200 нг/мл на экспрессию белка цитоскелета миоцитов виментина в культурах миоцитов крысы и человека.
2. Оценить влияние пептида IPH AGAA в концентрациях 2, 20 и 200 нг/мл на экспрессию транскрипционного фактора Pax7 — маркера пролиферации предшественников миоцитов в культурах миоцитов крысы и человека.
3. Изучить влияние пептида IPH AGAA в концентрациях 2, 20 и 200 нг/мл на экспрессию транскрипционного фактора Mif5 — раннего маркера дифференцировки скелетных мышц в культурах миоцитов крысы и человека.
4. Оценить влияние пептида IPH AGAA в концентрациях 2, 20 и 200 нг/мл на экспрессию транскрипционного фактора p53 — маркера апоптоза в культурах миоцитов крысы и человека.
5. Оценить влияние пептида IPH AGAA в концентрациях 2, 20 и 200 нг/мл на экспрессию транскрипционного фактора Ki67 — маркера пролиферации в культурах миоцитов крысы и человека.
6. Высказать предположение о механизмах миопротекторного действия пептида IPH AGAA.

Материалы и методы

Культуры клеток

Первичные культуры миоцитов крыс линии Wistar (3 мес.)

Мезенхимные стволовые клетки мышцы эмбриона человека линии FetMSC, коллекция клеточных культур Института цитологии РАН



Первичная культура миоцитов крысы. Прижизненная световая микроскопия, x200.

Методика создания и работы с культурой клеток миоцитов крыс

- Крысы линии Wistar
- Выделение культуры клеток
- Поддержание культуры в CO₂ инкубаторе
- Иммуноцитохимическое окрашивание культуры клеток
- Микроскопический анализ препаратов культур клеток
- Морфометрия и статистическая обработка результатов

Материалы и методы

Исследуемые группы культур миоцитов крыс и MSC мышцы эмбриона человека

Для большинства диссоциированных клеточных культур, как было показано ранее, наиболее эффективной является концентрация пептидов 20 нг/мл. Поскольку ранее пептид IPH AGAA в диссоциированных культурах клеток миоцитов не изучался, выбрали 3 указанные концентрации, исходя из предыдущего опыта экспериментальной работы с другими культурами клеток и пептидами.

Клетки культивировали до 3-го пассажа, на котором проводили иммунофлуоресцентное окрашивание с антителами к маркерным белкам.

- 1 — **Контроль (добавление питательной среды)**
- 2 — **Добавление пептида IPH AGAA, 2 нг/мл**
- 3 — **Добавление пептида IPH AGAA, 20 нг/мл**
- 4 — **Добавление пептида IPH AGAA, 200 нг/мл**
- 5 — **Добавление контрольного пептида Lys-Glu, 20 нг/мл**

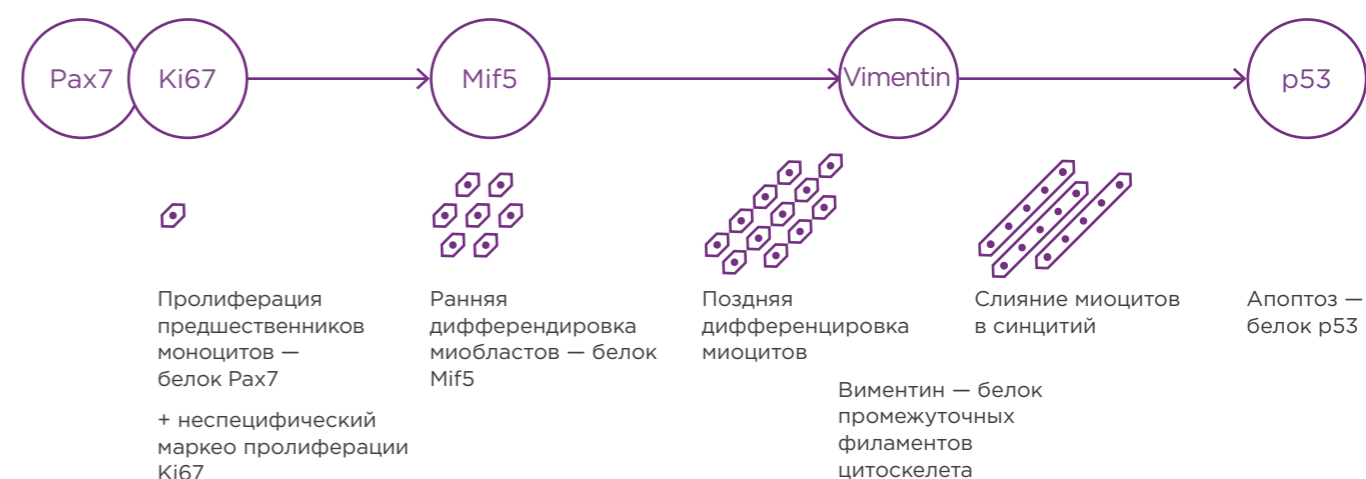
Морфометрия

Для анализа результатов использовали конфокальный микроскоп Olympus FluoView 1000 (Япония), программное обеспечение «Olympus FluoView ver 3.1b». В каждом случае анализировали 10 полей зрения при $\times 200$. Проводили измерение относительной площади экспрессии в %. Относительную площадь экспрессии рассчитывали как отношение площади, занимаемой иммунопозитивными клетками, к общей площади клеток в поле зрения и выражали в процентах для маркера с цитоплазматическим окрашиванием (виментин), а также как отношение площади, занимаемой иммунопозитивными ядрами, к общей площади ядер в поле зрения для маркеров с ядерной экспрессией (Myf5, Pax7, p53, Ki67).

Иммуноцитохимия

Выявление маркерных молекул осуществляли иммунофлуоресцентным методом с использованием первичных антител к Myf5 (1:100, Abcam), Pax7 (1:250, Abcam), Ki67 (1:75, Abcam), p53 (1:50, Abcam), виментин (1:100, Abcam). В качестве вторичных антител использовали конъюгированные с флуорохромом Alexa Fluor 488 (1:1000, Abcam, зеленая флуоресценция) или Alexa Fluor 647 (1:1000, Abcam, красная флуоресценция).

Маркеры функциональной активности миоцитов



Белок Pax7 — транскрипционный фактор, регулирует пролиферацию предшественников миоцитов. Свою функцию Pax7 выполняет, связываясь с ДНК в виде димера с транскрипционным фактором Pax3 и взаимодействуя с белком PAXBP1. Также Pax7 связывается с метилтрансферазой гистона WDR5. Pax7 экспрессируется в сателлитных клетках мышечной ткани, в нервной ткани и сперматогониях.

Белок Mif5 (Myogenic factor 5) — транскрипционный фактор регуляции миогенеза скелетных мышц. Принадлежит к семейству миогенных регуляторных факторов (MRFs), включающих в себя также белки миогенин, Myf3, Myf6. Из всех транскрипционных факторов семейства MRFs Mif5 является самым ранним фактором дифференцировки и начинает экспрессироваться еще в эмбриогенезе. Mif5 индуцирует дифференцировку полипотентных миогенных клеток в направлении скелетных мышц.

Белок Ki67 — маркер пролиферации, экспрессирующийся во всех типах тканей.

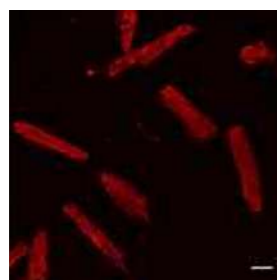
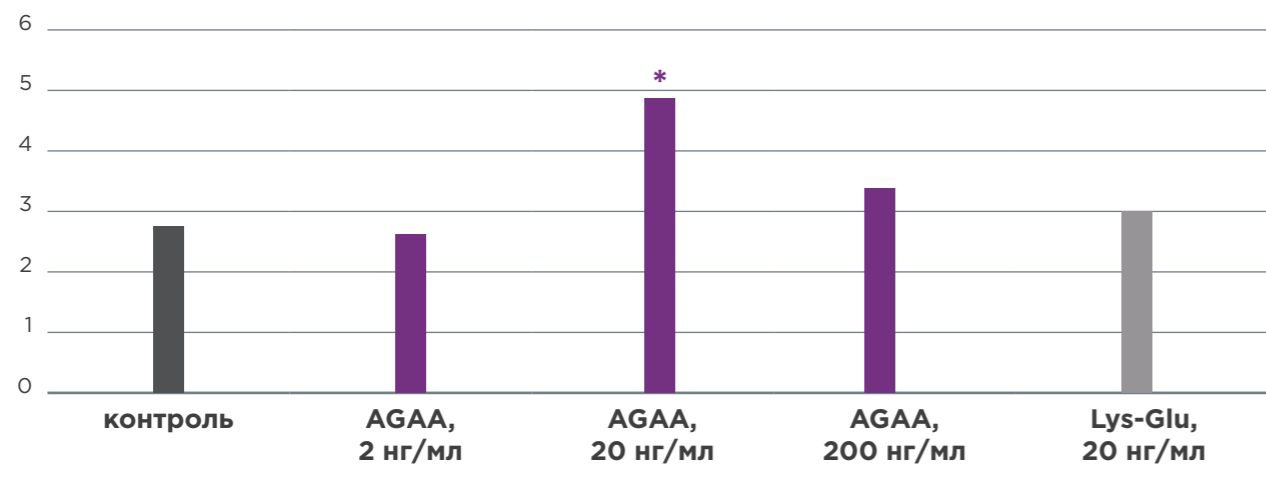
Белок p53 — транскрипционный фактор, активатор апоптоза во всех тканях организма. P53 активируется при повреждениях ДНК и является сигналом о старении клетки и нарушении ее функциональной активности.

Виментин (Vimentin) — белок промежуточных филаментов соединительных тканей, в том числе миоцитов. В фибробластах и дифференцирующихся миоцитах содержащие виментин филаменты являются динамической структурой.

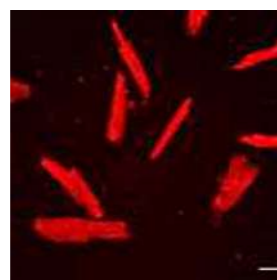
Результаты исследования

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию виментина в культурах MSC мышцы эмбриона человека

Площадь экспрессии виментина, %



Контроль



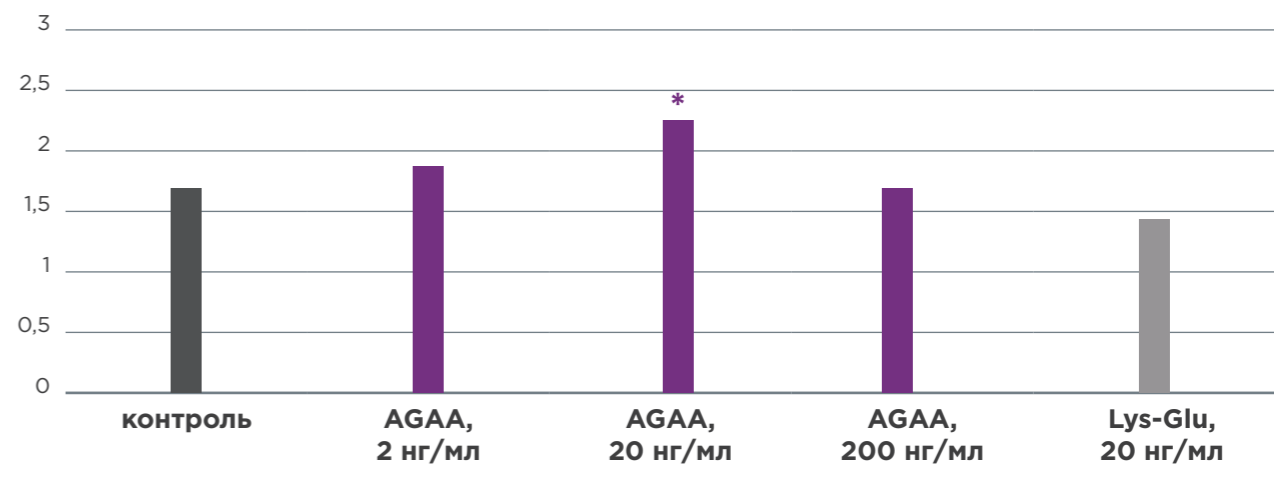
Пептид IPH AGAA, 20 нг/мл

Экспрессия виментина (Alexa Fluor 647, красная флуоресценция) в культуре мезенхимных стволовых клеток из мышцы эмбриона человека линии FetMSC. Иммунофлуоресцентная конфокальная микроскопия, $\times 200$

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию виментина в культурах миоцитов крысы

Площадь экспрессии виментина, %



В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрации 20 нг/мл повышал экспрессию виментина в 1,8 раза по сравнению с контролем.

В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA в концентрации 20 нг/мл повышал экспрессию виментина в 1,3 раза по сравнению с контролем.

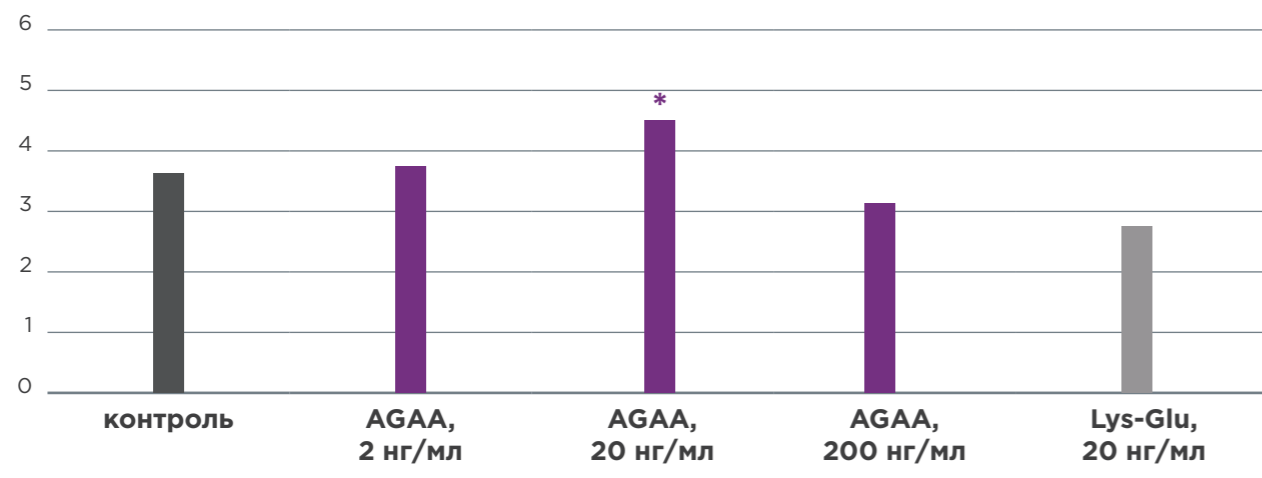
Это свидетельствует о выраженном влиянии пептида IPH AGAA на ремоделирование промежуточных филаментов цитоскелета в культуре эмбриональных миоцитов человека.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Результаты исследования

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Pax7 в культурах MSC мышцы эмбриона человека

Площадь экспрессии Pax7, %



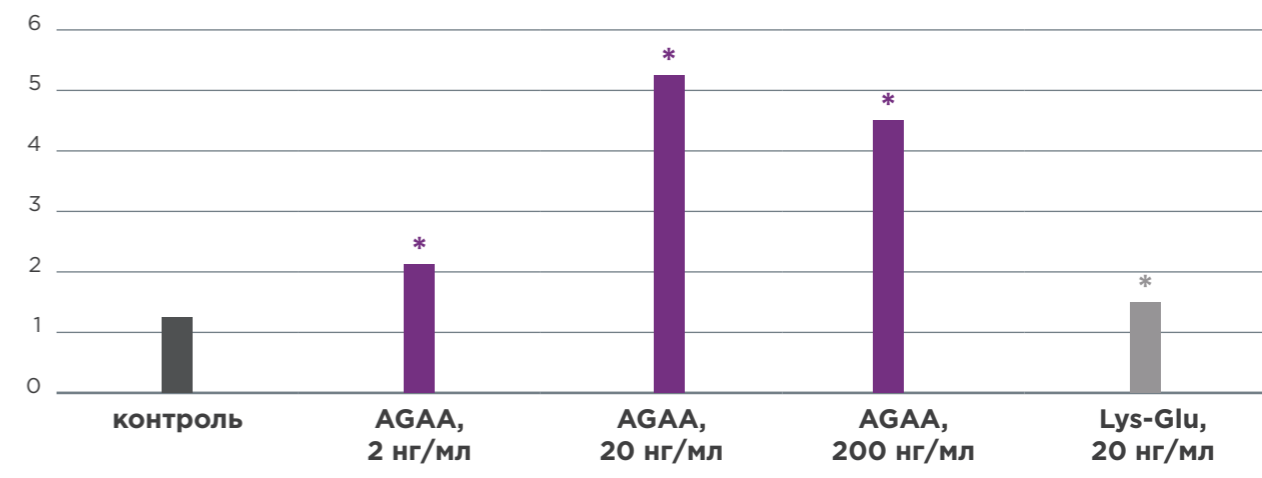
В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрации 20 нг/мл повышал экспрессию специфического маркера пролиферации миоцитов Pax7 в 1,2 раза по сравнению с контролем.

В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA в концентрациях 2 нг/мл, 20 нг/мл, 200 нг/мл повышал экспрессию Pax7, соответственно, в 1,8, 4,6 и 3,9 раза по сравнению с контролем.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Pax7 в культурах миоцитов крысы

Площадь экспрессии Pax7, %



В культуре миоцитов человека пептид IPH AGAA, оказывая влияние на ремоделирование цитоскелета, регулирует дифференцировку клеток.

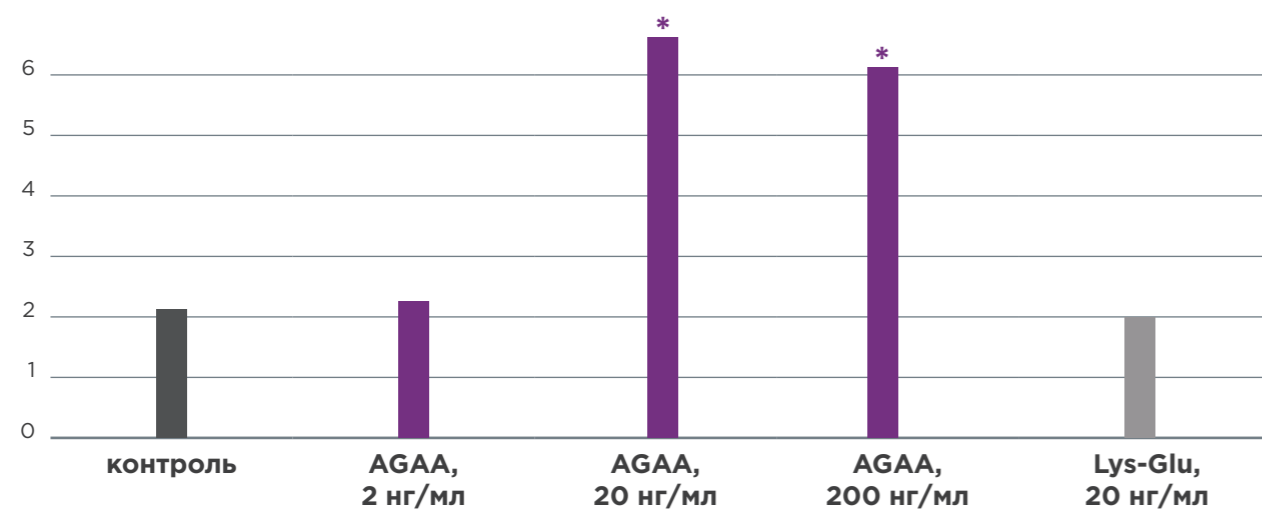
В то же время в культуре миоцитов крыс пептид IPH AGAA в меньшей степени влияет на ремоделирование цитоскелета, но стимулирует пролиферацию незрелых миоцитов.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Результаты исследования

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Mif5 в культурах MSC мышцы эмбриона человека

Площадь экспрессии Mif5, %



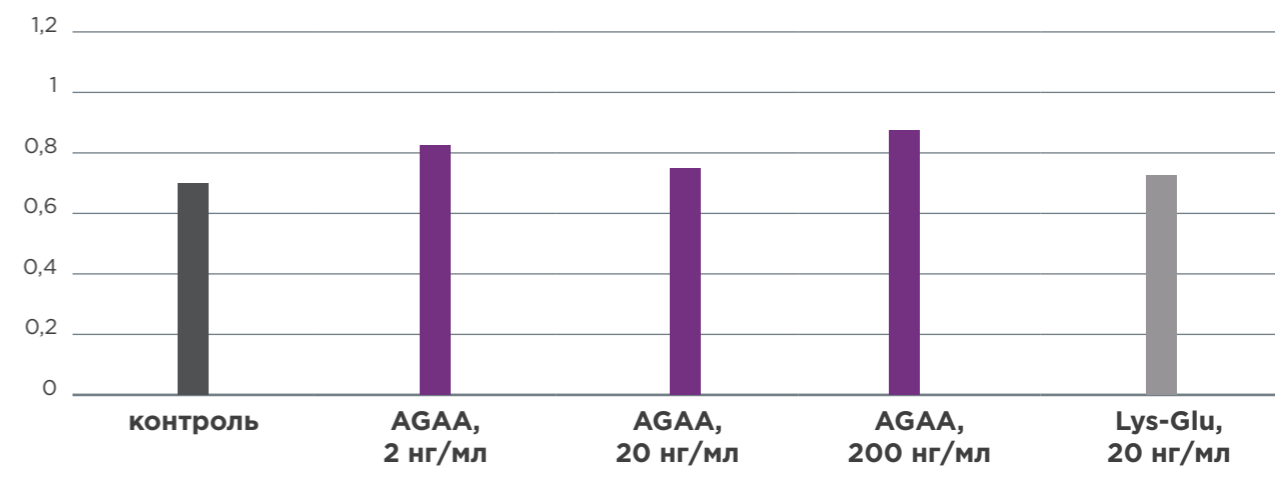
В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл повышал экспрессию фактора дифференцировки миоцитов Mif5, соответственно, в 2,9 и 2,8 раза по сравнению с контролем.

В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA ни в одной из исследуемых концентраций не влиял на экспрессию Mif5.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Mif5 в культурах миоцитов крысы

Площадь экспрессии Mif5, %



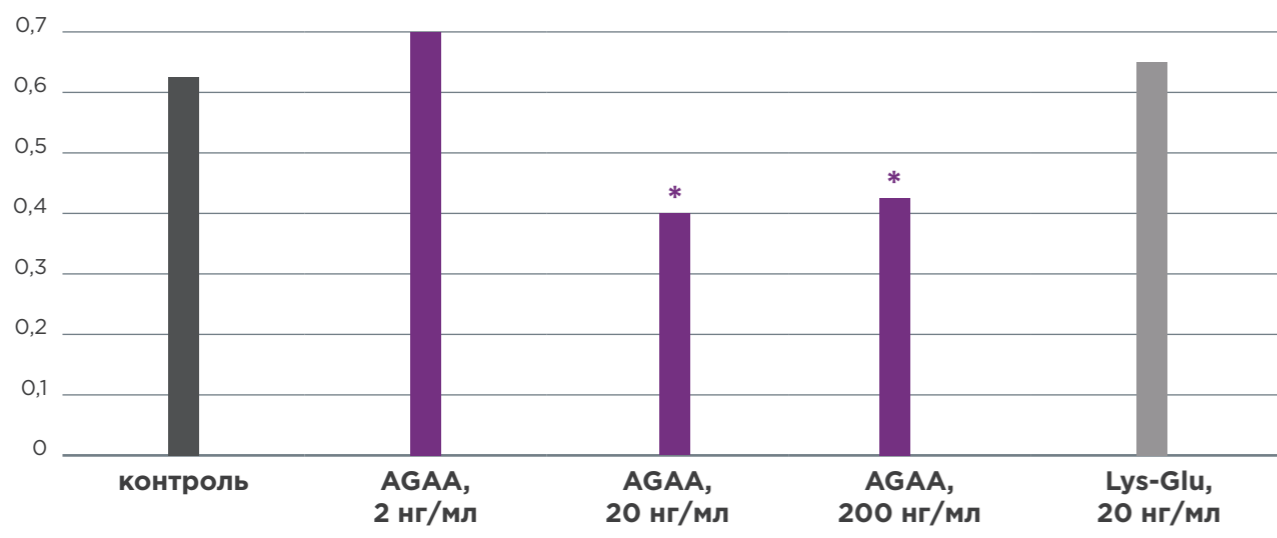
Полученные данные показали, что пептид IPH AGAA стимулирует дифференцировку предшественников миоцитов только в культуре клеток человека, но не оказывает такого действия на клетки крыс.

Данные, указывающие на способность пептида IPH AGAA индуцировать дифференцировку миоцитов человека, хорошо согласуются с результатами исследования влияния пептида на экспрессию виментина и транскрипционного фактора пролиферации Pax7.

Результаты исследования

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию p53 в культурах MSC мышцы эмбриона человека

Площадь экспрессии p53, %



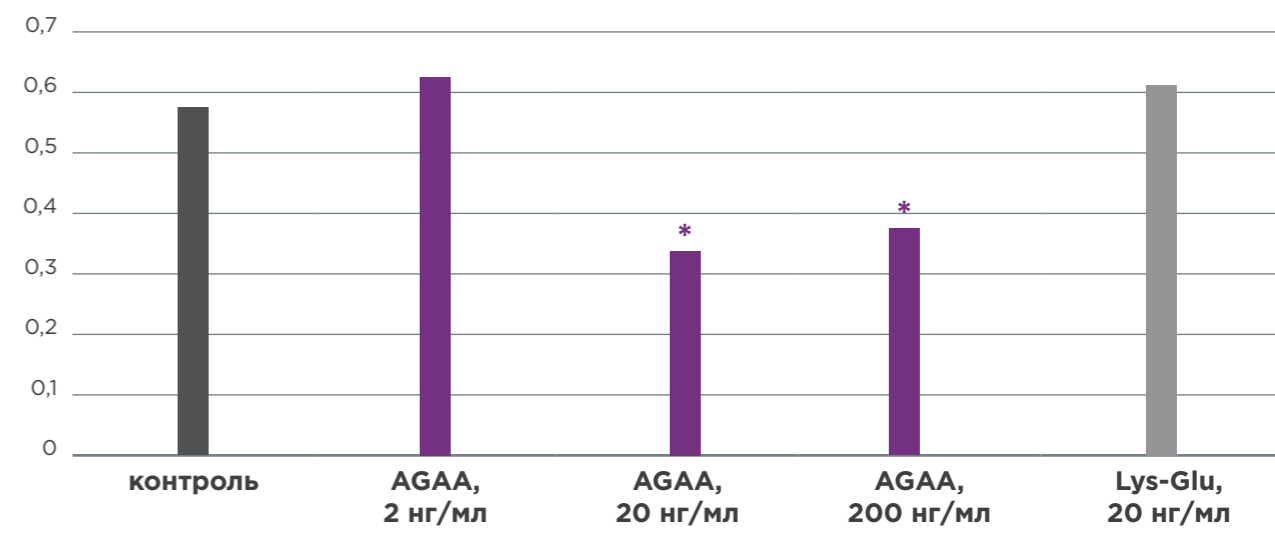
В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл снижал экспрессию p53, соответственно, в 1,6 и 1,5 раза по сравнению с контролем.

В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA снижал экспрессию p53, соответственно, в 1,7 и 1,6 раза по сравнению с контролем.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию p53 в культурах миоцитов крысы

Площадь экспрессии p53, %



В культурах миоцитов человека и крыс пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл производил одинаковый антиапоптотический эффект, хотя и не сильно выраженный.

Полученные данные можно объяснить тем, что в культурах миоцитов эмбриона и культурах, полученных от молодых крыс, процессы апоптоза выражены слабо (это подтверждается и низкими контрольными значениями экспрессии p53).

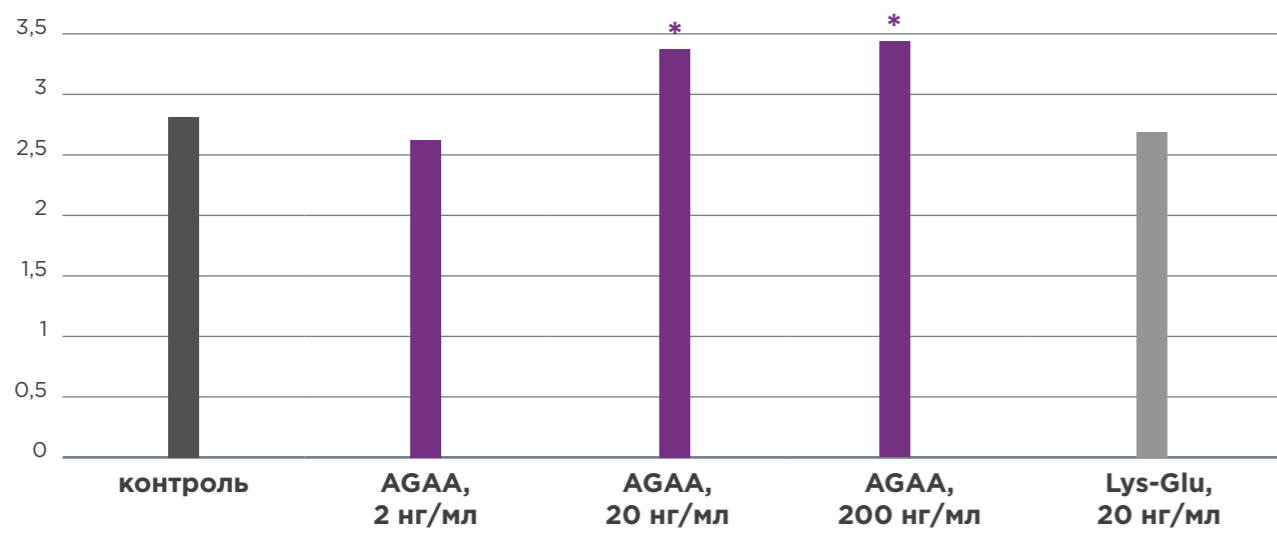
Это свидетельствует о значительном пролиферативном потенциале миоцитов у молодых организмов.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Результаты исследования

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Ki67 в культурах MSC мышцы эмбриона человека

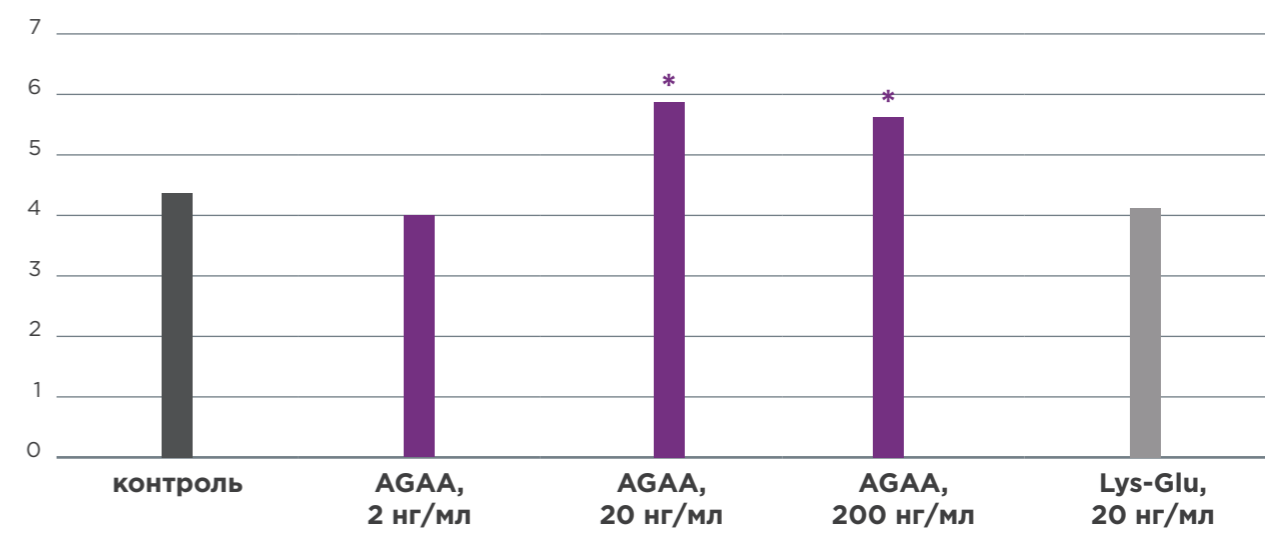
Площадь экспрессии Ki67, %



* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Ki67 в культурах миоцитов крысы

Площадь экспрессии Ki67, %



* — $p < 0,05$ по сравнению с контролем

Влияние пептида IPH AGAA на пролиферацию миоцитов человека, оцениваемое по специфическому для миоцитарных клеток фактору транскрипции Pax7 и неспецифическому маркеру Ki67, носит однонаправленный характер.

Однако стимулирующее влияние пептида IPH AGAA на экспрессию Ki67 выявлено в двух концентрациях, а для белка Pax7 – только в одной.

Пептид IPH AGAA оказывает более выраженное действие на специфический маркер пролиферации миоцитов Pax7 в культуре клеток крыс по сравнению с его действием на неспецифический пролиферотропный протеин Ki67.

Выводы

1. В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрации 20 нг/мл повышал экспрессию виментина в 1,8 раза по сравнению с контролем. В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA в концентрации 20 нг/мл повышал экспрессию виментина в 1,3 раза по сравнению с контролем.
2. В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрации 20 нг/мл повышал экспрессию специфического маркера пролиферации миоцитов Pax7 в 1,2 раза по сравнению с контролем. В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA в концентрациях 2 нг/мл, 20 нг/мл, 200 нг/мл повышал экспрессию Pax7, соответственно, в 1,8, 4,6 и 3,9 раза по сравнению с контролем.
3. В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл повышал экспрессию фактора дифференцировки миоцитов Mif5, соответственно, в 2,9 и 2,8 раза по сравнению с контролем. В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA ни в одной из исследуемых концентраций не влиял на экспрессию Mif5.
4. В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл снижал экспрессию p53, соответственно, в 1,6 и 1,5 раза по сравнению с контролем. В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA снижал экспрессию p53, соответственно, в 1,7 и 1,6 по сравнению с контролем.
5. В культуре мезенхимных стволовых клеток мышцы эмбриона человека линии FetMSC пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл повышал экспрессию Ki67 в 1,2 раза по сравнению с контролем. В первичной культуре бедренных мышц крыс пептид IPH AGAA в концентрациях 20 нг/мл и 200 нг/мл повышал экспрессию Ki67 в 1,3 раза по сравнению с контролем.
6. Миопротекторный эффект пептида IPH AGAA основан на его способности снижать выраженность апоптоза и стимулировать дифференцировку миоцитов человека. В миоцитах крыс пептид IPH AGAA также снижает выраженность апоптоза, но в большей степени стимулирует не на дифференцировку, а пролиферацию миоидных клеток.

Пептид IPH AGAA проявляет миопротекторные свойства, выражающиеся в усилении пролиферативных и снижении апоптотических процессов в мышечных клетках, что делает его перспективным для использования в спорте.

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AGAA

IDEAL PHARMA PEPTIDE

РАЗДЕЛ 3.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСА ВСАА IPH AGAA

1 / ВЛИЯНИЕ ПРОДУКТА СПОРТИВНОГО
ПИТАНИЯ
ВСАА 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX
IPH AGAA НА МЫШЕЧНУЮ СИЛУ
И ФИЗИЧЕСКУЮ УТОМЛЯЕМОСТЬ
МЫШЕЙ

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AGAA

Цель и актуальность

Цель исследования

Изучить влияние BCAA 2:1:1 и BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA на массу тела, мышечную силу и физическую утомляемость у мышей линии CBA в течение 15 месяцев.

Актуальность

BCAA (branched-chain amino acid) — одна из наиболее популярных биологически активных добавок (БАД) для спортивного питания. В состав BCAA входят незаменимые аминокислоты лейцин, изолейцин и валин. Эти аминокислоты составляют треть от всех аминокислот, формирующих белки мышц. BCAA активирует рост мышц, повышает работоспособность, ускоряет процесс восстановления после тренировок, повышает иммунитет.

Мы предлагаем новый подход к повышению эффективности BCAA с помощью коротких пептидов. Вместо трудоемкой и дорогой технологии гидролиза белков молочной сыворотки для получения смеси коротких пептидов с неизвестным набором биологической активности можно синтезировать короткие пептиды с известной биологической активностью и добавить их в смесь BCAA. Одним из таких пептидов является IPH AGAA.

Материалы и методы

Группы животных

В опытах использовали мышей линии CBA в возрасте 2 мес. с массой тела 18–20 г. Мыши содержались при режиме освещения 12:12 часов и получали полнорационный брикетированный корм и водопроводную воду без ограничений.

При расчете дозировок исходили из рекомендаций по применению спортивного питания BCAA: 10 г на 1 порцию 3 раза в день — всего 30 г в день для человека среднего веса 70 кг, или 0,43 г/кг массы тела.

- 1 — **Контроль**
(интактные мыши)
60 самок + 60 самцов
- 2 — **Группа сравнения**
BCAA 2:1:1 в дозе 9 мг/мышь в течение 6 мес.
60 самок + 60 самцов
- 3 — **Основная группа**
BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA в дозе 9 мг/мышь
60 самок + 60 самцов

Материалы и методы

Исследование массы тела животных

Мышей ежемесячно взвешивали на электронных весах. В каждой группе находили среднее значение массы тела животных и ошибки среднего, наклон линейной регрессии нарастания массы тела с возрастом и его среднее значение по группам.

12-й и 15-й месяцы наблюдения — для каждой группы определяли % мышей по массе тела

Мыши с низкой массой тела (<29 г)

Мыши со средней массой тела (29–33 г)

Мыши с повышенной массой тела (>33 г)

Исследование мышечной силы и физической утомляемости мышей

- Через 6 мес. после начала эксперимента мышей подвешивали на веревку, натянутую на высоте 75–80 см, так, чтобы они цеплялись передними лапами и висели до момента падения (время висения).
- Через 20 мин мышей подвешивали второй раз и измеряли время висения.
- Время выражали в секундах и находили среднее значение из двух показателей, сумму и среднее между временем первого и второго висения. Это служило показателем восстановления сил.
- Учитывая вес подвешенных мышей, вычисляли отношение массы мыши ко времени ее первого и второго висения и времени висения к массе животного. Из этих показателей находили среднее значение и сумму.
- Наблюдение за животными вели в течение 15 месяцев.
- В группах эти показатели оценивали в зависимости от массы тела животных.

Результаты исследования

Возрастная динамика массы тела мышей, получавших BCAA 2:1:1 или BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA

Группа животных	МАССА ТЕЛА, Г				
	Возраст, месяцы				
	2	6	9	12	15
Контроль	18,87±0,19	21,15±0,12	23,57±0,27	28,47±0,21	31,09±0,26
BCAA 2:1:1	19,04±0,14	21,35±0,17	24,52±0,18¹	29,24±0,24¹	32,27±0,22¹
BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA	18,75±0,17	21,56±0,14	25,12±0,21²	29,96±0,21²	32,97±0,18^{1,2}

С возрастом масса тела мышей увеличивалась, и в возрасте 15 месяцев она превышала массу тела 6-месячных животных на 47% в контрольной группе, на 51% — в группе мышей, получавшей BCAA ($p < 0,05$), на 53% — в группе мышей, получавшей BCAA с пептидом ($p < 0,05$).

Мыши подопытных групп весили больше контрольных ($p < 0,05$). Обращает на себя внимание, что наблюдалась тенденция увеличения средней массы животных в группе мышей, получавших BCAA с пептидом, по сравнению с показателем в группе мышей, получавших BCAA без пептида, начиная с 9-го месяца эти различия были достоверными.

¹ — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в контроле

² — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в группе мышей, получавшей BCAA

Результаты исследования

Распределение мышей по массе тела в группах, получавших BCAA 2:1:1 или BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA

КОЛИЧЕСТВО МЫШЕЙ В КЛАССАХ ПО МАССЕ ТЕЛА (%)

Группа животных	КОЛИЧЕСТВО МЫШЕЙ В КЛАССАХ ПО МАССЕ ТЕЛА (%)		
	< 29 г	29–33 г	> 33 г
на 12-м месяце опыта			
Контроль	33,7	57,3	9,0
BCAA 2:1:1	20,3¹	63,7	16,0¹
BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA	15,2^{1 2}	64,1	20,7^{1 2}
на 15-м месяце опыта			
Контроль	19,1	69,7	11,2
BCAA 2:1:1	8,2¹	51,0¹	40,8¹
BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA	6,7^{1 2}	48,2¹	45,1^{1 2}

¹ — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в контроле

² — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в группе мышей, получавшей BCAA

Число мышей с низкой массой тела, получавших продукты спортивного питания, было относительно меньшим, чем в контроле, а число мышей с повышенной массой тела — большим, чем в контрольной группе.



Особенно существенно это различие проявилось на 15-м месяце опыта: доля животных со средней массой тела достоверно ниже в группах мышей, получавших продукты спортивного питания, чем у интактных животных (51% и 49,2% во 2 и 3 группах, соответственно, против 69,7% в контроле, $p < 0,05$), а доля мышей с повышенной массой тела в группах, получавших спортивное питание, почти в 4 раза превышает долю мышей с повышенной массой тела в контрольной группе (40,8% и 45,1%, соответственно, во 2 и 3 группах против 11,2% в контрольной группе, $p < 0,05$).

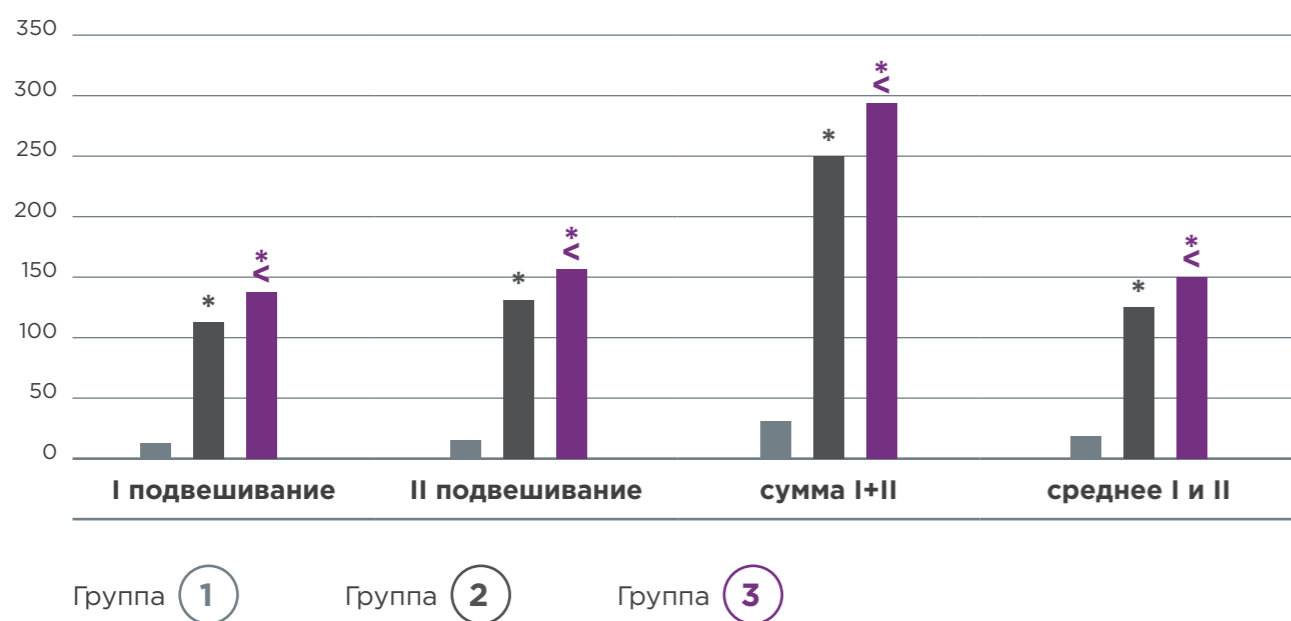
Обращает на себя внимание достоверно большая доля мышей с повышенной массой тела среди животных, получавших BCAA с пептидом, по сравнению с мышами, получавшими BCAA без пептида (40,8% и 45,1%, соответственно, $p < 0,05$).

BCAA С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AGAA

Результаты исследования

Влияние ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA на мышечную силу и физическую утомляемость мышей с повышенной массой тела

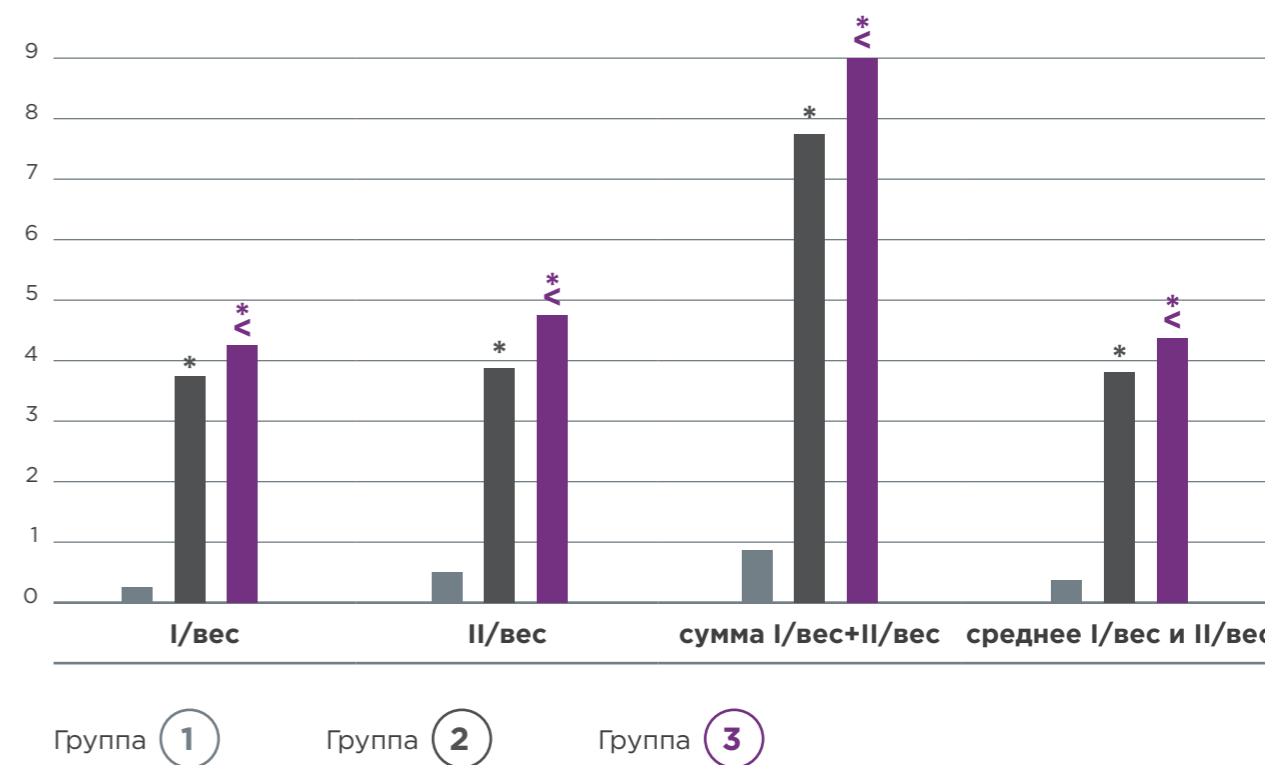
Время висения, секунды



* — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в 1 группе
 ^v — $p < 0,05$ по сравнению с показателем во 2 группе

Влияние ВСАА 2:1:1 и Peptide complex IPH AGAA на мышечную силу и физическую утомляемость мышей с повышенной массой тела

Отношение времени висения и массы мыши, с/г



* — $p < 0,05$ по сравнению с показателем в 1 группе
 ^v — $p < 0,05$ по сравнению с показателем во 2 группе

Результаты исследования

Мыши с повышенной массой тела, получавшие данный продукт, и при первом, и при втором подвешивании висели дольше, чем контрольные мыши с повышенной массой тела, т. е. были физически сильнее.

Этот показатель у мышей с повышенной массой тела, получавших данный продукт, почти не отличался от такового у мышей со средним весом из той же группы (0,23 при первом подвешивании и 0,21 при втором подвешивании у мышей с повышенной массой тела и 0,18 и 0,17, соответственно, у мышей со средней массой тела из 3-й группы).

Интактные мыши с повышенной массой тела падали практически сразу после подвешивания.

Существенная разница по этому показателю отмечена у мышей с повышенной массой тела (более 33 г), получавших BCAA с пептидом, по сравнению с аналогичными животными, получавшими BCAA: у последних показатель составил 0,26 при первом подвешивании и 0,28 при втором ($p < 0,05$).

Обращает на себя внимание достоверно большее время висения мышей с повышенной массой тела, получавших BCAA с пептидом, по сравнению с аналогичными мышами, которые получали BCAA без добавления пептида.

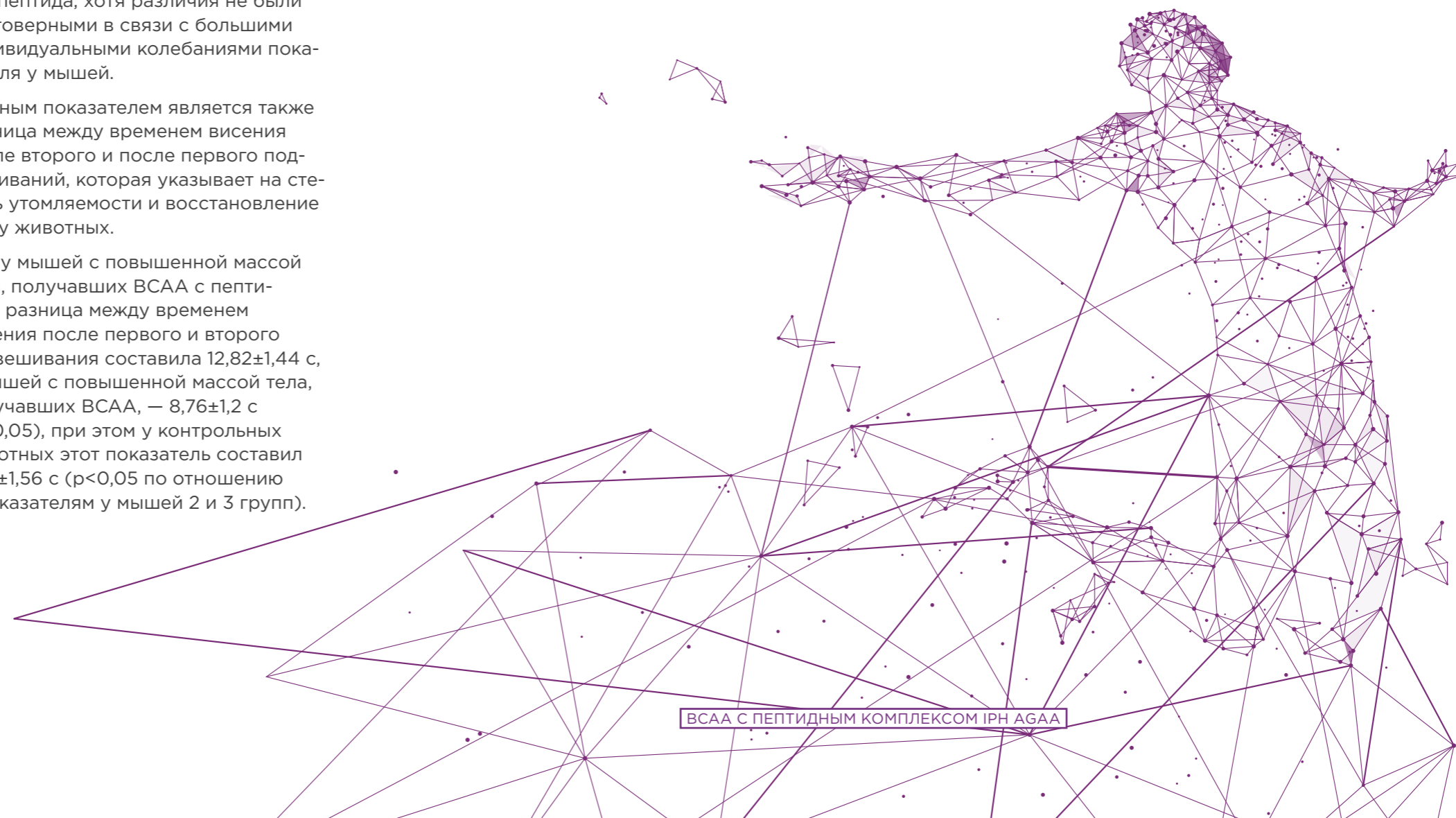
У животных с низкой и средней массой тела, получавших BCAA с пептидом, время висения при первом и втором подвешиваниях имело тенденцию к увеличению по сравнению как с показателем у контрольных (интактных) животных, так и с показателем у животных 2 группы, получавших BCAA без пептида, хотя различия не были достоверными в связи с большими индивидуальными колебаниями показателя у мышей.

Важным показателем является также разница между временем висения после второго и после первого подвешиваний, которая указывает на степень утомляемости и восстановление сил у животных.

Так, у мышей с повышенной массой тела, получавших BCAA с пептидом, разница между временем висения после первого и второго подвешивания составила $12,82 \pm 1,44$ с, у мышей с повышенной массой тела, получавших BCAA, — $8,76 \pm 1,2$ с ($p < 0,05$), при этом у контрольных животных этот показатель составил $3,37 \pm 1,56$ с ($p < 0,05$ по отношению в показателям у мышей 2 и 3 групп).

Заключение

Приведенные данные свидетельствуют о том, что повышенная масса тела животных, получавших BCAA с пептидом (45,1% на 15-м месяце наблюдения), обусловлена приростом мышечной массы, поскольку продукт спортивного питания BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA увеличивал мышечную силу и снижал утомляемость мышцей, способствуя быстрому восстановлению сил, в 1,46 раза больше, чем BCAA без пептида, и в 3,8 раза больше по сравнению с контрольными животными, не получавшими спортивного питания.



BCAA С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AGAA

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСА ВСАА IPH AGAA

**2 / ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА
СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ
ВСАА 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX
IPH AGAA В ТРЕНИРОВОЧНОМ
ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
СПОРТСМЕНОВ И У ЛИЦ,
ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ФИТНЕС-КЛУБАХ**

Цель и задачи исследования

Цель исследования

Оценка эффективности применения продукта спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA, имеющего в своем составе пептид с условным названием IPH AGAA, в тренировочном процессе профессиональных спортсменов и у лиц, занимающихся в фитнес-клубах.

Задачи исследования

1. Изучить влияние продукта спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA при курсовом применении (по 10 г 3 раза в день в течение 30 дней) на морфологические показатели состава тела (масса тела, мышечный и жировой компоненты) спортсменов-единоборцев. Оценить целесообразность применения продукта с пептидом IPH AGAA в тренировочном процессе спортсменов-единоборцев.
2. Оценить влияние исследуемого продукта с пептидом при курсовом применении (по 10 г 2 раза в день утром и вечером в течение 30 дней) на морфологические показатели состава тела (масса тела, мышечный и жировой компоненты) мужчин, занимающихся в сетевых фитнес-клубах. Оценить целесообразность применения продукта в тренировочном процессе мужчин, посещающих фитнес-клубы.

Характеристика участников

1 группа — спортсмены

Мужчины, занимающиеся единоборствами (14 человек): 8 боксеров и 6 бойцов без правил (заслуженный мастер спорта — 2 чел., мастер спорта международного класса — 5 чел., мастер спорта — 7 чел.). Средний возраст спортсменов — 26 ± 3 года, стаж занятий спортом — 14 ± 2 года.

1 (ОСНОВНАЯ) ПОДГРУППА

7 человек — продукт спортивного питания ВСАА 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AGAA по 10 г 3 раза в день в течение 30 дней

2 (КОНТРОЛЬНАЯ) ПОДГРУППА

7 человек — продукт спортивного питания ВСАА 2:1:1 по 10 г 3 раза в день в течение 30 дней

Все назначения и медицинский контроль в период проведения эксперимента проводились врачом. Спортсмены основной и контрольной групп находились в одинаковых условиях (питание, медицинский контроль, условия проживания и тренировочного процесса).

2 группа — мужчины, занимающиеся фитнесом

Средний возраст мужчин во 2 группе составил 29 ± 4 года, стаж занятий спортом — $4 \pm 0,5$ года.

Все участники (20 человек) проводили 3 тренировки в неделю по 1,5 часа в тренажерном зале под наблюдением инструкторов. В период проведения исследования добровольцы обеих подгрупп находились под медицинским наблюдением.

1 (ОСНОВНАЯ) ПОДГРУППА

10 человек — продукт спортивного питания ВСАА 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AGAA по 10 г 2 раза в день в течение 30 дней

2 (КОНТРОЛЬНАЯ) ПОДГРУППА

10 человек — продукт спортивного питания ВСАА 2:1:1 по 10 г 2 раза в день в течение 30 дней.

Методика исследования

Комплексное обследование всех участников исследования включало определение компонентного состава массы тела по методу Я. Матейко в модификации:

- в начале курса приема продукта спортивного питания;
- через 15 дней после начала исследования;
- через 30 дней после начала исследования (окончание приема спортивного питания).

Компонентный состав массы тела — количественное (выраженное в кг или %) соотношение метаболически активных и малоактивных тканей.

Метаболически активные ткани — мышечная, костная, нервная, ткани внутренних органов.

Метаболически малоактивные ткани — подкожный и внутренний жир.

Расчет жирового, мышечного и костного компонентов происходит по приведенным далее формулам с учетом антропометрических данных и метода калориметрии.

Определение веса безжировой массы (БМ) по формуле Бенке

$$БМ = n \cdot R_2 \cdot Z$$

$n = 3,14$

Z — рост, см

$$R = \frac{a+b+c+d+e+q+h}{18,1}$$

a — ширина плеч, см

b — поперечный диаметр грудной клетки, см

c — ширина таза (тазо-гребневый размер), см

d — ширина таза (межвертельный размер), см

e — ширина двух сомкнутых колен, см

q — минимальная окружность голени, см

h — минимальная окружность предплечья, см

Относительная масса жирового компонента в % (D1)

$$D_1 = \frac{D \cdot 100}{P}$$

D — абсолютная величина жирового компонента, кг

P — вес тела, кг

Определение площади поверхности тела по формуле Изаксона

$$S = 1 + \frac{P+(Z)}{100}$$

S — площадь поверхности тела

P — вес тела, кг

Z — рост, см

$(Z) = 160 + Z$ — разница роста тела обследуемого и 160 см с учетом знака

Относительная величина мышечного компонента в % (M1)

$$M_1 = \frac{M}{P} \cdot 100$$

M_1 — абсолютное количество мышечного компонента, кг

P — вес тела, кг

Методика исследования

Абсолютное значение жирового компонента (Д) по формуле Я. Матейко

$$D = d \cdot S \cdot k$$

S — площадь поверхности тела (V);

k — константа ($k=1,3$);

d — средняя толщина подкожного жира вместе с кожей, равная полусумме семи (у женщин) или восьми (у мужчин) кожно-жировых складок:

$$d = \frac{1}{2} \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8}{8}$$

Абсолютное количество мышечного компонента (М) в кг

$$M = Z \cdot r_2 \cdot k$$

Z — рост, см

k — константа ($k=6,5$)

r — средняя величина окружностей предплечья, бедра и голени за вычетом кожно-жирового слоя этих же звеньев тела, определяется по формуле:

$$r = \frac{a + b + c + d}{2 \cdot 3,14 \cdot 4}$$

a — окружность плеча, см

b — окружность предплечья, см

c — окружность бедра, см

d — окружность голени, см

Абсолютная масса костного компонента (О)

$$O = Z \cdot o_2 \cdot k$$

O — абсолютное количество костного компонента, кг

Z — рост, см

k — константа ($k=1,2$)

o_2 — квадрат средней величины поперечных диаметров дистальных частей плеча, предплечья, бедра и голени

Относительная величина костного компонента в % (O1)

$$O_1 = \frac{O}{P} \cdot 100$$

O_1 — абсолютное количество костного компонента, кг

P — вес тела, кг

Удельный вес (УВ) тела

$$UV = 1,0755 - 0,00191 \cdot D - 0,00055 \cdot M - 0,00189 \cdot O_1$$

D_1 — относительный вес жировой массы тела, %

M_1 — относительный вес мышечной массы тела, %

O_1 — относительный вес костной массы тела, %

Результаты исследования — спортсмены-единоборцы

Полученные данные показали, что применение продукта спортивного питания **BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA курсом по 10 г 3 раза в день в течение 30 дней** способствует снижению массы тела спортсменов-единоборцев за счет уменьшения содержания жирового компонента.

При этом мышечная масса спортсменов значительно возрастает — достоверно больше, чем при применении аналогичного продукта, не содержащего пептид.

Влияние курсового применения продуктов спортивного питания на морфологические показатели состава тела спортсменов-единоборцев

	КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА			ОСНОВНАЯ ГРУППА		
	BCAA 2:1:1	через 15 дней от начала курса	через 30 дней от начала курса	BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA	через 15 дней от начала курса	через 30 дней от начала курса
Масса тела, кг	76,4±1,1	74,8±1,0	72,8±0,8¹	76,1±0,9	73,6±0,7¹	71,2±0,08¹
Мышечная масса, кг	40,1±0,8	41,6±0,9	42,3±0,8¹	39,5±0,8	41,2±0,7¹	44,4±0,7¹²
Жировая масса, кг	9,6±0,3	9,4±0,3	9,1±0,3¹	9,5±0,2	9,3±0,3	8,0±0,3¹²

1 — p < 0,05 по сравнению с показателем за 1 день до начала курса
2 — p < 0,05 по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе

Изменение массы тела спортсменов при применении продуктов спортивного питания BCAA 2:1:1 и BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA по сравнению с исходным значением, кг



Через 15 дней курсового приема продукта спортивного питания, содержащего пептид IPH AGAA, масса тела спортсменов снижалась в среднем на 2,5 кг (достоверно), в контрольной группе — на 1,6 кг (недостоверно, тенденция).

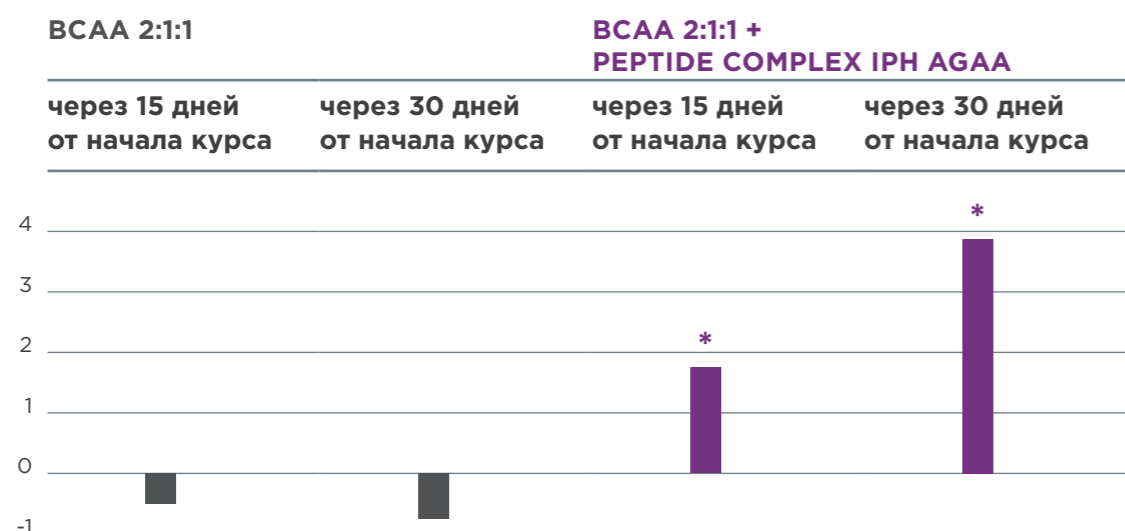
После окончания 30-дневного курса приема продукта с пептидом масса тела спортсменов достоверно снижалась в среднем на 4,9 кг по сравнению с исходным показателем, в контрольной группе — в среднем на 3,6 кг (достоверно для показателей в обеих группах по сравнению с соответствующим исходным показателем).

Применение продукта с пептидом приводило к более быстрому снижению массы тела.

* — p < 0,05 по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе (BCAA 2:1:1)

Результаты исследования — спортсмены-единоборцы

Изменение мышечной массы спортсменов при применении продуктов спортивного питания ВСАА 2:1:1 и ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA по сравнению с исходным значением, кг



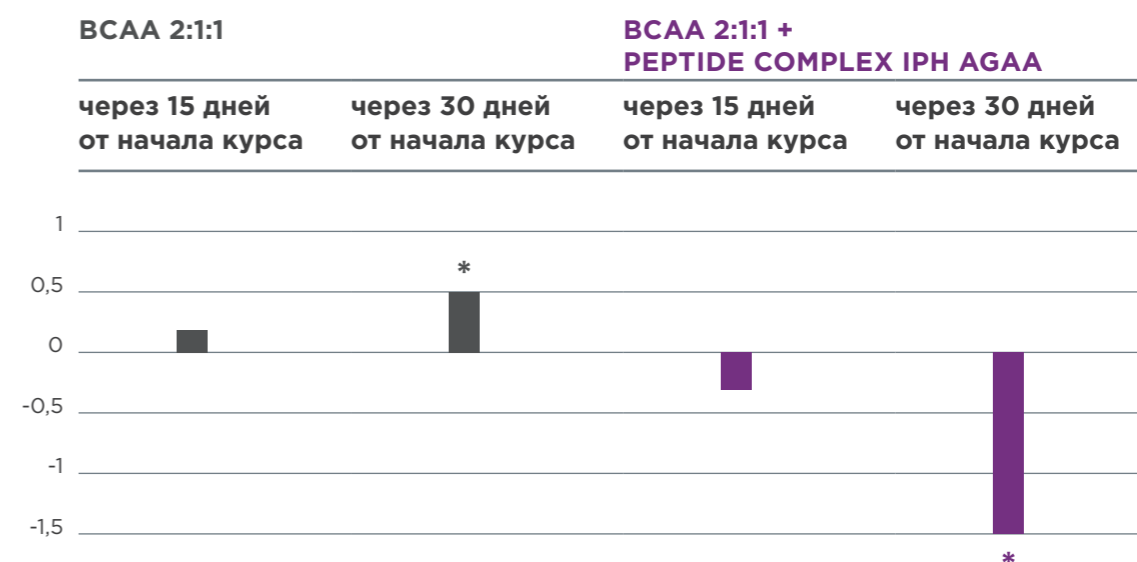
Через 15 дней курсового приема продукта спортивного питания с пептидом мышечная масса спортсменов достоверно повышалась в среднем на 1,7 кг.

После окончания 30-дневного курса приема продукта с пептидом мышечная масса спортсменов достоверно повышалась в среднем на 4,9 кг.

При этом в контрольной группе при применении продукта спортивного питания без пептида достоверное изменение мышечной массы спортсменов выявлено только через 30 дней после начала исследования.

* — $p < 0,05$ по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе (ВСАА 2:1:1)

Изменение жировой массы спортсменов при применении продуктов спортивного питания ВСАА 2:1:1 и ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA по сравнению с исходным значением, кг



Через 15 дней курсового приема продуктов спортивного питания жировая масса спортсменов достоверно не изменялась.

После окончания 30-дневного курса приема продуктов жировая масса спортсменов достоверно снижалась в среднем на 1,5 кг в обеих группах.

При этом данный показатель в основной группе был достоверно меньше, чем соответствующий показатель в контрольной группе: $8,0 \pm 0,3$ против $9,1 \pm 0,3$ кг в контрольной группе.

* — $p < 0,05$ по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе (ВСАА 2:1:1)

Результаты исследования — мужчины, занимающиеся в фитнес-клубах

Полученные данные показали, что применение продукта спортивного питания BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA курсом по 10 г 2 раза в день в течение 30 дней способствует выраженному снижению массы тела мужчин, занимающихся в фитнес-клубах, за счет уменьшения содержания жирового компонента.

При этом мышечная масса участников исследования достоверно возрастает. Общее снижение веса обследуемых мужчин также может быть связано со снижением объема жидкости в организме, т. е. нормализацией гомеостаза вследствие отсутствия отеков и повышения уровня метаболизма.

Влияние курсового применения продуктов спортивного питания на морфологические показатели состава тела у мужчин, занимающихся в фитнес-клубах

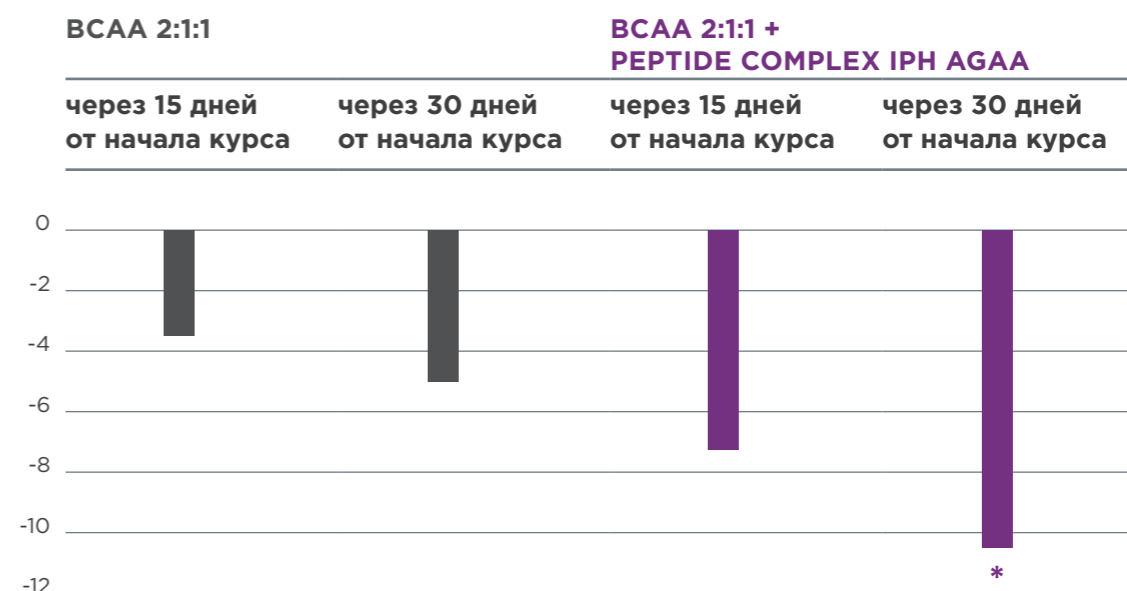
	КОНТРОЛЬНАЯ ГРУППА			ОСНОВНАЯ ГРУППА		
	BCAA 2:1:1	через 15 дней от начала курса	через 30 дней от начала курса	BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA	через 15 дней от начала курса	через 30 дней от начала курса
Масса тела, кг	89,2±2,1	85,7±2,6	83,3±2,5 ¹	89,1±3,8	84,0±4,2	80,3±3,2 ¹
Мышечная масса, кг	33,9±2,5	35,8±2,1	36,9±1,8 ¹	33,5±2,4	36,3±2,2	37,8±1,1 ^{1,2}
Жировая масса, кг	15,9±1,7	14,1±1,3	12,5±0,8	16,3±1,4	13,2±0,9	10,8±0,6 ^{1,2}

1 — p < 0,05 по сравнению с показателем за 1 день до начала курса
2 — p < 0,05 по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе

ИССЛЕДОВАНИЕ:

2 / ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ BCAA 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AGAA В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СПОРТСМЕНОВ И У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ В ФИТНЕС-КЛУБАХ

Изменение массы тела лиц, занимающихся фитнесом в фитнес-клубах, при применении продуктов спортивного питания BCAA 2:1:1 и BCAA 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA по сравнению с исходным значением, кг



Через 15 дней курсового приема продукта с пептидом масса тела у мужчин, занимающихся фитнесом, достоверно не изменялась, но имела тенденцию к снижению в среднем на 5,1 кг. В контрольной группе, принимавшей BCAA без пептида, также наблюдалась тенденция к снижению массы тела — в среднем на 3,5 кг.

Отсутствие достоверных различий и большой диапазон разброса данных в группе любителей фитнеса по сравнению с профессиональными спортсменами связан с исходными различиями в весе и индивидуальными программами тренировок.

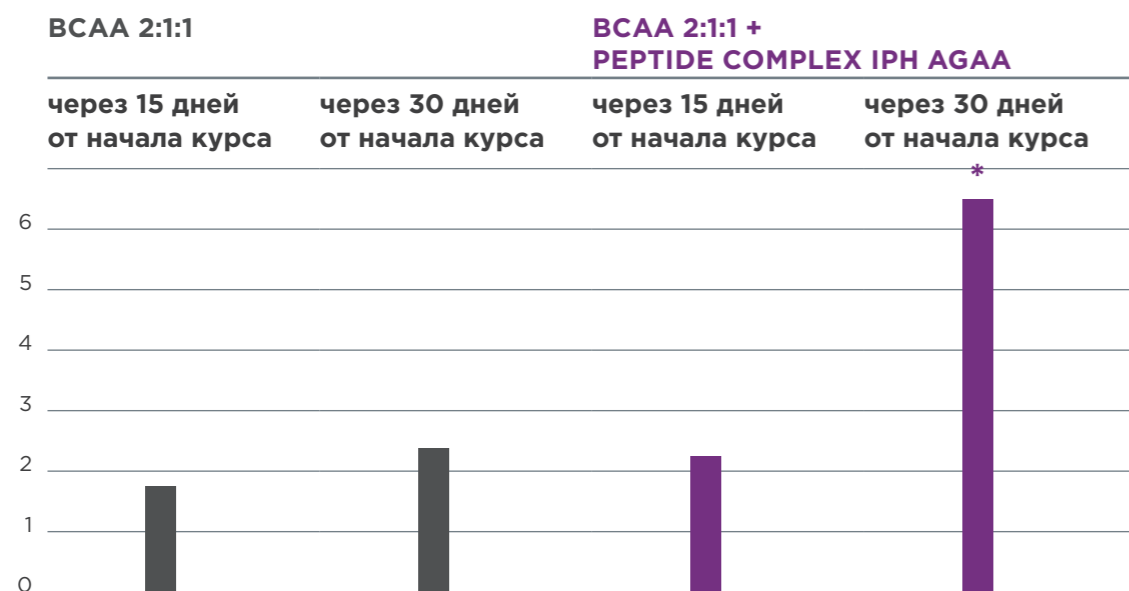
У спортсменов со сходной начальной физической подготовкой, тренировки для которых строятся по одной программе, такого разброса показателей не наблюдалось.

Однако после окончания приема продуктов спортивного питания (через 30 дней) у лиц, посещающих фитнес-клубы, наблюдалось достоверное снижение массы тела — в основной группе на 9,2 кг, в контрольной группе — на 5,9 кг, достоверно для обеих групп.

* — p < 0,05 по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе (BCAA 2:1:1)

Результаты исследования — мужчины, занимающиеся в фитнес-клубах

Изменение мышечной массы лиц, занимающихся фитнесом в фитнес-клубах, при применении продуктов спортивного питания ВСАА 2:1:1 и ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA по сравнению с исходным значением, кг



Через 15 дней курсового приема ВСАА с пептидом мышечная масса у мужчин, занимающихся фитнесом, достоверно не изменялась, но имела тенденцию к увеличению в среднем на 2,8 кг. В группе, получавшей ВСАА без пептида, также наблюдалась тенденция к повышению мышечной массы на 1,9 кг.

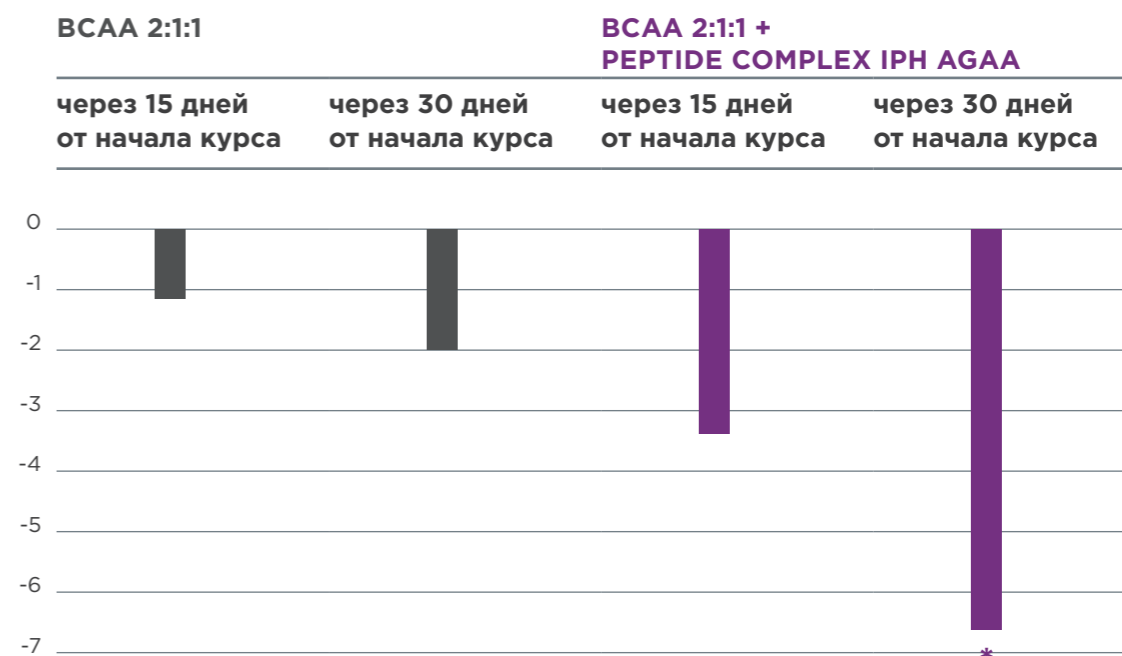
После окончания курса приема (30 дней) ВСАА с пептидом у лиц,

посещающих фитнес-клубы, наблюдалось достоверное повышение мышечной массы в среднем на 4,3 кг, тогда как в контрольной группе — в среднем на 2,6 кг, достоверно для обеих групп.

Следует отметить, что в группе, принимавшей ВСАА с пептидом, увеличение мышечной массы было достоверно более значительным по сравнению с показателем в группе, принимавшей ВСАА без пептида.

* — $p < 0,05$ по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе (ВСАА 2:1:1)

Изменение жировой массы лиц, занимающихся фитнесом в фитнес-клубах, при применении продуктов спортивного питания ВСАА 2:1:1 и ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA по сравнению с исходным значением, кг



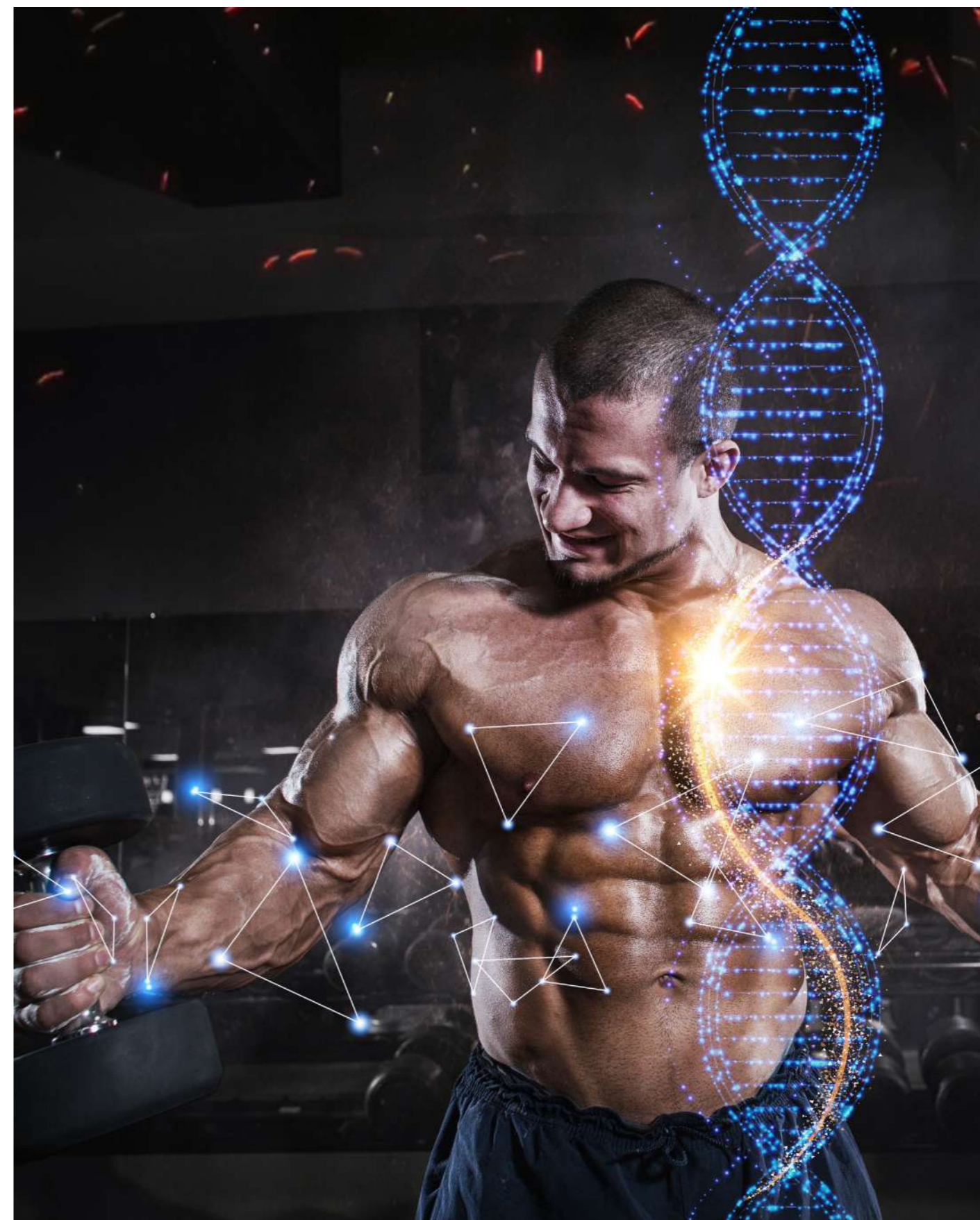
Через 15 дней курсового приема ВСАА с пептидом жировая масса у мужчин, занимающихся фитнесом, достоверно не изменялась, но имела тенденцию к снижению в среднем на 3,1 кг, в контрольной группе — в среднем на 1,8 кг.

После окончания курса (30 дней) применения ВСАА с пептидом у лиц, посещающих фитнес-клубы, наблюдалось достоверное снижение жировой массы в среднем на 5,5 кг, тогда как в контрольной группе — в среднем на 3,4 кг.

* — $p < 0,05$ по сравнению с соответствующим показателем в контрольной группе (ВСАА 2:1:1)

Выводы

1. Применение продукта спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA курсом по 10 г 3 раза в день в течение 30 дней повышает адаптацию спортсменов-единоборцев к интенсивным физическим нагрузкам. На этапе специальной подготовки, который в разных видах единоборств характеризуется тренировочными нагрузками субмаксимальной и максимальной мощности, курсовое применение продукта с пептидом способствует повышению адаптации организма к интенсивным нагрузкам. Это отражается в положительном влиянии продукта с пептидом на морфологические показатели состава тела спортсменов: достоверном увеличении мышечной массы и снижении жирового компонента.
2. Продукт спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA при курсовом применении (по 10 г 2 раза в день в течение 30 дней) способствует усилению жиросжигания, нормализации метаболизма и набору мышечной ткани у мужчин, непрофессионально занимающихся спортом в фитнес-клубах.
3. Практическое значение выполненной работы заключается в возможности применения продукта спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AGAA в обеспечении подготовки высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в силовых видах спорта, требующих большой мышечной силы и выносливости, и повышении эффективности тренировок любителей спорта, занимающихся в фитнес-клубах.



КОНТАКТЫ

GERMANY

📞 + 49 617 285 06838
📍 Ferdinandstr. 11 Bad Homburg
✉ sale@ideal-pharma-peptide.com
🌐 www.ideal-pharma.de

RUSSIA

📞 +7 800 777 3828
📍 1-й Тружеников переулок 17, Москва
✉ sale@ideal-pharma-peptide.com
🌐 www.ideal-pharma.ru

CHINA

📞 + 86 155 021 03091
📍 116 Shimen Yi Street, Jingan Area, Shanghai
✉ sale@ideal-pharma-peptide.com
🌐 www.ideal-pharma.cn

USA

📞 +1 908 727 8000
📍 145 Wyckoff Road, Suite 106 Eatontown, NJ
✉ sale@ideal-pharma-peptide.com
🌐 www.ideal-pharma.us

