

IDEAL PHARMA PEPTIDE

IDEAL[®]
PHARMA
PEPTIDE

PEPTIDE
WORLD
COMPANY

—
АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

2018

WWW.IDEAL-PHARMA-PEPTIDE.COM



Ideal Pharma Peptide

Инновационная европейская компания, которая разработала уникальные пептидные комплексы IPH, основываясь на мировом опыте и знаниях о пептидах. Она внедрила технологии производства и методы исследования пептидных комплексов, проводит оценку эффективности их применения как в чистом виде, так и в продуктах на основе пептидов.

Содержание

Введение	03
1. Аминокислотный пептидный комплекс BCAA IPH AEN	07
2. Результаты исследований пептида IPH AEN	
→ Исследование биологической активности пептидного комплекса IPH AEN в культурах хондроцитов крысы	13
3. Результаты исследований комплекса BCAA IPH AEN	
→ Действие спортивного питания BCAA 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AEN на мышечную силу и физическую утомляемость мышей	23
→ Оценка эффективности применения продукта спортивного питания BCAA 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AEN в тренировочном процессе профессиональных спортсменов и лиц, занимающихся в фитнес-клубах	31
Заключение	39

Разработанные компанией пептидные комплексы для пищевой, косметической промышленности, для спортивного питания и биологически активных добавок стали олицетворением результатов мировых исследований.

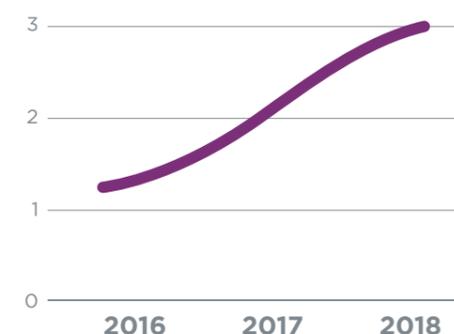
Производство пептидов и пептидных комплексов подразумевает непростой высокотехнологический процесс, наличие сложнейших биотехнологических разработок и методов, большой научной и лабораторной базы. Не все компании имеют данные ресурсы, поэтому решить эту проблему помогают инвестиции.

Инвестиции в инновации — это возможность увеличения капитала и приобретения отличительного знака для компании. На рынке стандартных продуктов слишком высокая конкуренция, в силу чего добавленная стоимость для компании-производителя довольно низкая. Мы позволяем нашим партнерам максимизировать свою прибыль за счет усовершенствования технологий и процессов, уменьшения затрат на производство продукта, отсутствия остатков сырья на складах.

Инновационные готовые комплексы, разработанные нами, позволяют нашим партнерам получать готовое решение для бизнеса, причем с высокой добавленной стоимостью конечного продукта. Наши пептидные комплексы — это готовая высокотехнологичная продукция для реализации ваших самых смелых планов. Это возможность производить новейшие продукты и быстро выводить их на рынок.

Наш век стремительно развивается, поэтому производители, которые используют перспективные научные решения и первыми выпускают на рынок инновационные продукты, значительно увеличивают рыночную долю компании и получают максимальную прибыль.

Объём мирового рынка продуктов, содержащих пептиды, млрд \$

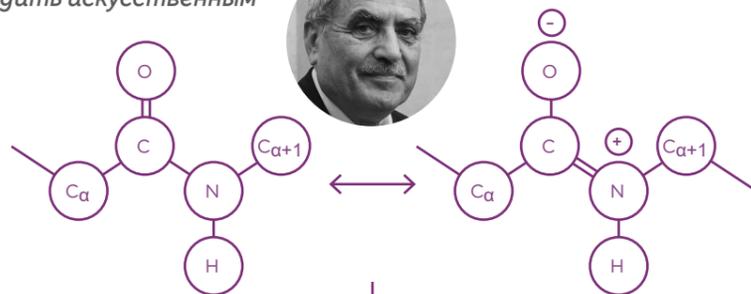


История пептидов

Впервые пептиды были открыты в 1900 году немецким химиком-органиком **Германом Эмилем Фишером**. Ученый выдвинул гипотезу о том, что пептиды состоят из аминокислотных цепочек, которые образованы определенными связями. Спустя всего 2 года он получил неоспоримые доказательства существования пептидной связи. А в 1905 году разработал уникальный метод, при помощи которого стало возможно синтезировать пептиды в лабораторных условиях.

Гениальный ученый в области химии, фармакологии и биологии пептидов — профессор **Жан Мартинес** — внес большой вклад в разработку методологии органического и пептидного синтеза, а также в создание и синтез различных сильнодействующих и селективных нейропептидных аналогов и биоматериалов, содержащих биомолекулы.

С этого момента исследователи стали изучать строение различных соединений, создавать методы расщепления полимеров на мономеры, производить искусственным путем пептиды.



С 90-х годов прошлого столетия пептиды получили широкое применение в спорте, заменив тем самым гормональные препараты. Спортсмену требуются сила, выносливость и способность быстро восстанавливаться, но для этого недостаточно регулярных тренировок и правильного питания. Ему нужны препараты, способные воздействовать на ряд гормонов без нарушения гормонального фона организма.

Наука стремительно развивается. Пептиды были открыты всего 100 лет назад, но уже сегодня они становятся неотъемлемой частью нашей жизни.

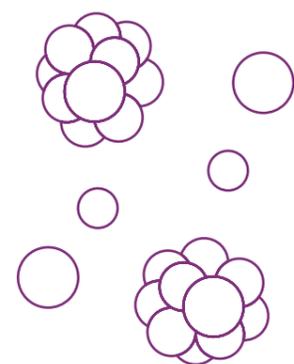
Впервые...

Когда-то...

Недавно...

Сегодня...

Завтра...



В 70-х годах 20-го столетия ученикам известного швейцарского врача Пауля Ниханса удалось «законсервировать» эмбриональные клетки. Нобелевский лауреат в области биологии доктор **Отто Варбург** экспериментально доказал, что культура клеток, обработанная таким методом, полностью сохраняет свои главные свойства. После этого достижения в мире появилась первая клеточная косметика, которая в дальнейшем превратилась в крупное и перспективное направление — дермальные редуванты.



Российский ученый **Владимир Хавинсон** выполняет исследования в области биохимии, иммунологии и геронтологии. Эти исследования позволили ему разработать технологию пептидной биорегуляции для повышения продолжительности и качества жизни, замедления процессов старения, а также для коррекции функций всех систем и органов организма. Настоящим прорывом в его работе оказались революционные разработки в области исследования синтеза и дальнейшего применения коротких пептидов.



Пептидные комплексы, разработанные компанией **Ideal Pharma Peptide GmbH**, отличаются от существующих синтетических пептидных препаратов своей инновационной формулой. Они внедрены на молекулярном уровне в привычное спортивное питание (BCAA, Аргинин, Глутамин, Карнитин, Креатин, Таурин и другие), просты в применении и доступны каждому спортсмену.

BCAA С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

IDEAL PHARMA PEPTIDE

РАЗДЕЛ 1

АМИНОКИСЛОТНЫЙ ПЕПТИДНЫЙ КОМПЛЕКС ВСАА IPH AEN

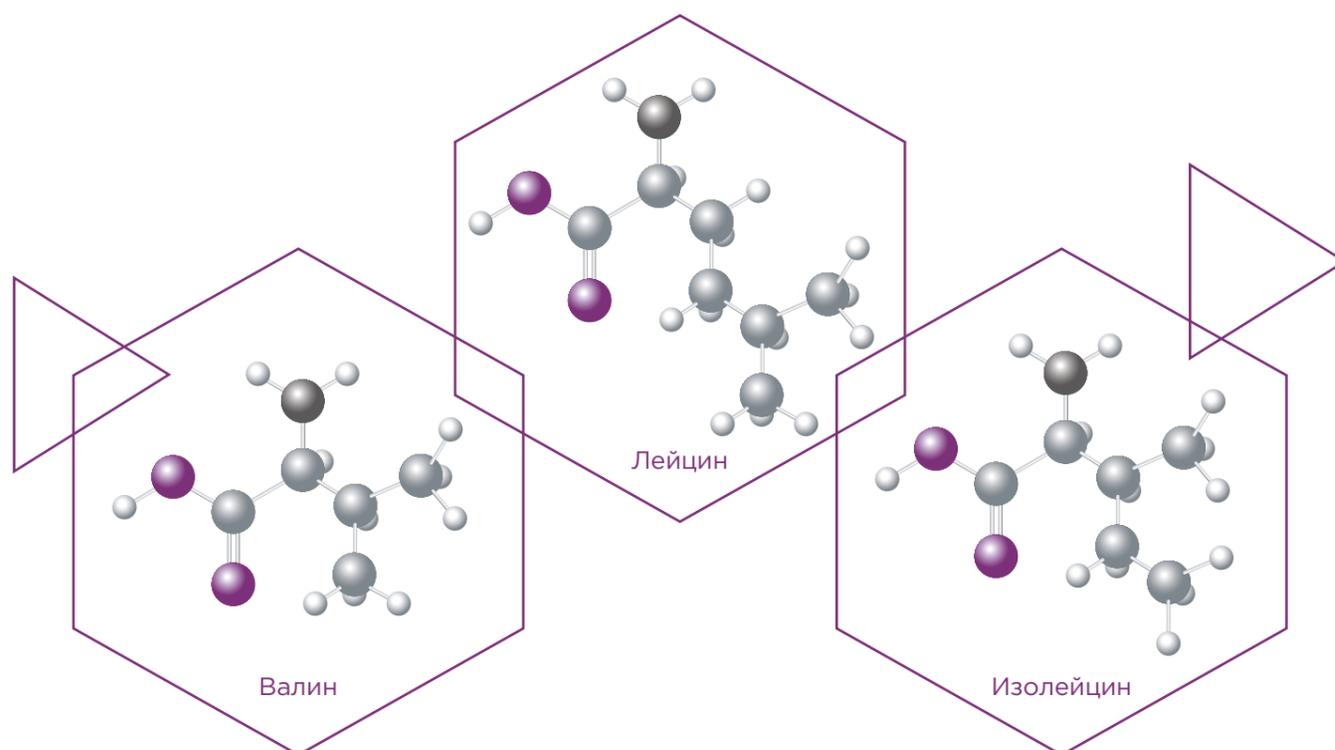
ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

ВСАА IPH AEN — ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ, СОЧЕТАЮЩИЙ В СЕБЕ ВСАА И ПЕПТИДНЫЙ КОМПЛЕКС IPH AEN

В основе продукта находится аминокислотный комплекс ВСАА, который успел себя зарекомендовать в среде профессиональных спортсменов. Он состоит из трех незаменимых аминокислот: Изолейцина, Лейцина, Валина. Аминокислотный комплекс служит строительным элементом для мышечной ткани.

Лейцин, Валин и Изолейцин самостоятельно не синтезируются в организме, поэтому должны поступать извне.

Продукт содержит сбалансированный набор аминокислот, легко усваивается организмом и действует на молекулярном уровне.



Полезные свойства ВСАА

- 1. Увеличение силовых показателей и источник энергии.** Аминокислоты помогают сохранить в мышцах белок, который при усиленных тренировках расходуется. Применение комплекса ВСАА позволяет остановить процесс катаболизма и восстановить мышцы, поврежденные во время тренировок. Вместе с этим прием Лейцина в сочетании с Изолейцином обеспечивает тело энергией, которая необходима для продуктивных спортивных занятий.
- 2. Ускорение роста сухой мышечной массы.** Все три аминокислоты участвуют в процессах синтеза тканей и являются необходимыми для повышения уровня мышечного белка. Незаменимые аминокислоты уже являются расщепленным белком и тем самым способствуют быстрому росту мышц.
- 3. Синтез инсулина и выработка гормона роста.** Продукт положительно влияет на образование гормона роста и инсулина, которые важны для нормального роста, восстановления и функционирования мышц. При этом аминокислоты способствуют балансу гормона роста и инсулина.
- 4. Жиросжигание.** Во время приема аминокислотного комплекса ВСАА повышается уровень лептина, который помогает контролировать аппетит, влияет на сжигание жировых клеток и регулирует расход энергии.

Сочетание ВСАА с пептидным комплексом IPH AEN делает этот продукт еще более ценным: комплекс обеспечивает дополнительную защиту суставам, хрящевые ткани которых интенсивно расходуются в ходе тренировочного процесса.



Пептидный комплекс IPH AEN

Инновационный комплекс ВСАА дополнен коротким пептидом IPH AEN

Пептиды, как и белки, — это цепочки аминокислот. Только в отличие от белков пептиды имеют размер не более 1 нм, поэтому их относят к нанобию.

Они могут состоять из более чем 10–20 звеньев (полипептиды), но короткие пептиды состоят всего лишь из 3–4 аминокислот, которые соединены между собой пептидной связью и являются «информационными носителями».

Пептиды дают определенный сигнал от одной клетки к другой, для того чтобы в организме все работало хорошо. Если клетка функционирует нормально, то и весь орган или система работают правильно.

В целом пептиды влияют на многие функции организма, и их действие зависит от того, к какой группе они относятся.

Короткий пептид IPH AEN — это пептид, отвечающий за синтез хрящевых клеток и функционирование суставов.

IPH AEN

Свойства пептидного комплекса IPH AEN

1. Поддержание полноценной функциональности суставов.
2. Синтез хрящевых клеток и быстрая регенерация костной ткани.
3. Противодействие дегенеративным процессам в хрящевой ткани суставов.
4. Профилактика заболеваний суставов.

В Гарвардском университете провели масштабное исследование, которое доказало, что молоко не является источником полезных микроэлементов для здоровья суставов и костей.

Среди людей, регулярно употребляющих молоко, самая высокая степень развития остеопороза.

Снизить воздействие факторов, способствующих возникновению дегенеративных процессов в суставах, может регулярный прием пептидного комплекса IPH AEN вместе со сбалансированной здоровой пищей.

Результат

Аминокислотный комплекс ВСАА в сочетании с пептидом IPH AEN повышает силовые показатели и выносливость организма, способствует росту мышечных волокон и помогает защитить суставы от повреждений при интенсивных физических нагрузках.

Короткий пептид IPH AEN быстро транспортируется в кровь и запускает важные физиологические процессы.

Аминокислотный комплекс ВСАА, дополненный пептидом IPH AEN, — это инновационный продукт с биологической активностью, который легко усваивается организмом, действует абсолютно безопасно и без побочных эффектов.

Инновационный продукт не содержит консервантов и других вредных добавок.

IDEAL PHARMA PEPTIDE

РАЗДЕЛ 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕПТИДА ІРН АЕН

ИССЛЕДОВАНИЕ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ
ПЕПТИДНОГО КОМПЛЕКСА
ІРН АЕН В КУЛЬТУРАХ
ХОНДРОЦИТОВ КРЫСЫ

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ ІРН АЕН

Цель и задачи исследования

Цель исследования

Исследование хондропротекторных свойств пептида с условным названием IPH AEN в культурах хрящевой ткани крысы.

Задачи исследования

1. Изучить действие IPH AEN на экспрессию маркеров Ki67 (пролиферация) и p53 (апоптоз) в «молодых» («м») и «старых» («с») культурах хондроцитов крысы.
2. Изучить действие IPH AEN на экспрессию маркера ремоделирования межклеточного матрикса и активности хондроцитов MMP13 в «м» и «с» культурах хондроцитов крысы.
3. Предположить процесс хондропротекторного действия IPH AEN.

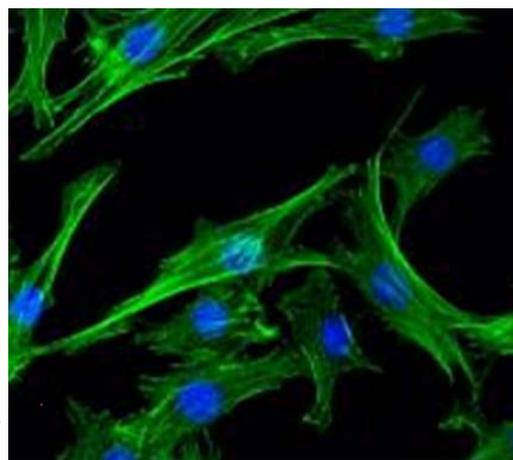


Рисунок 1. Первичная культура хондроцитов. Иммунофлуоресцентная конфокальная микроскопия.

Материалы и методы

Исследовались диссоциированные культуры клеток хрящевой ткани крыс линии Вистар, 3 и 14 пассажи:

- 1 — **Контроль** (чистая культура)
- 2 — **Группа 2** добавлен IPH AEN (20 нг/мл);
- 3 — **Группа 3** добавлен IPH AVN (20 нг/мл).

При изучении хондропротекторных свойств IPH AEN отрицательным контролем служил IPH AVN. Выбрали концентрацию 20 нг/мл, исходя из данных литературы.

Культивировали до 3 пассажа и до 14 пассажа, на которых клетки были рассеяны на планшеты и произведено их иммуноцитохимическое окрашивание. 3 пассаж расценивали как «м» культуры, а 14 пассаж — как «с» культуры в соответствии с моделью клеточного старения пассажами.

В работе исследовали пептиды IPH AVN и IPH AEN как лиофилизированные порошки, разведенные питательной средой до 20 нг/мл.

Культуры хондроцитов взяты из хрящевой ткани.

Ткань хряща измельчалась и помещалась в 0,2%-й раствор коллагеназы NB4 на 30 мин при 37°C. Клетки высаживались на культуральный пластик без подложки в ростовой среде DMEM/F12 с добавлением

10%-й фетальной бычьей сыворотки (foetal bovine serum, FBS, Autogene Bioclear), 100 Ед/мл пенициллина (Gibco), 100 Ед/мл стрептомицина (Gibco), 2 ммоль/л L-глутамин (Invitrogen). Сменяли среду через 3 суток.

Общий вид культур хондроцитов крысы представлен на рисунке 1.

Для иммуноцитохимического исследования хондроцитов использовались антитела к Ki67 и p53 и маркер ремоделирования межклеточного матрикса и функционирования хондроцитов MMP13 (1 : 120).

Эти молекулы занимают важное место в функциональной активности хондроцитов:

- **Ki67** — маркер для оценки снижения пролиферации клеток и степени инволюции.
- **Белок p53** — транскрипционный фактор, выполняет функцию супрессора образования злокачественных опухолей (за счет активации апоптоза в тканях организма). Активируется сигналами о нарушении активности клетки или во время старения.
- **Матриксные металлопротеиназы (ММР)** — семейство цинковых металлопротеиназ, участвуют в обмене белков межклеточного матрикса. Имеют высокую активность при остеоартрозе.

Препараты окрашивались согласно стандартному протоколу.

Материалы и методы

Статистическая обработка результатов

Проводили подсчет среднего арифметического, стандартного отклонения и доверительного интервала для каждой выборки в Statistica 6.0.

Анализ вида распределения определяли по критерию Шапиро-Уилка. Критерий Стьюдента (различия в средних) использовали для данных с нормальным распределением.

Для выявления неоднородных групп в значимо неоднородных выборках проводили множественные сравнения с помощью U-критерия Манна-Уитни.

Критический уровень достоверности 0-гипотезы — 0,05.

Морфометрия

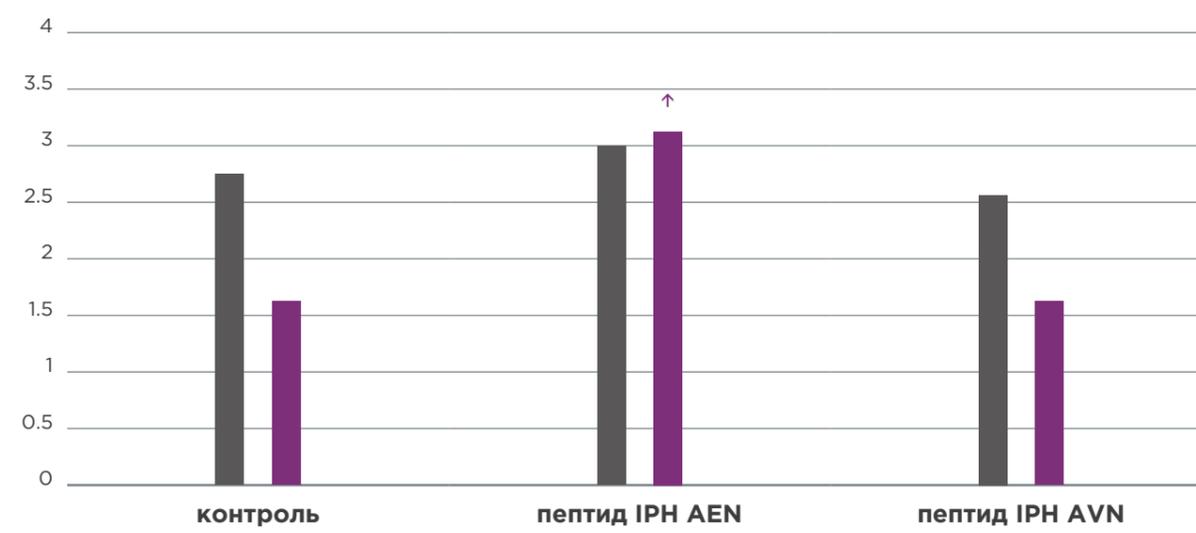
Использовался конфокальный микроскоп Olympus FluoView 1000, ПО Olympus FluoView ver 3.1b.

Анализировалось 10 полей зрения при $\times 200$. Для вычисления относительной площади экспрессии площадь иммунопозитивных клеток делили на площадь всех клеток в поле зрения и выражали в % (для маркера MMP13) и площадь иммунопозитивных ядер делили на общую площадь ядер в поле зрения (для маркеров p53, Ki67).

Результаты исследования

Влияние пептидов на экспрессию Ki67 в культуре хондроцитов

Площадь экспрессии Ki67, %



● 3 пассаж «молодые» культуры

● 14 пассаж «старые» культуры

Иммунофлуоресцентным методом было показано, что площадь экспрессии Ki67 в контроле «м» культур ($2,8 \pm 0,3 \%$) в 1,8 раза больше, чем в «с» ($1,6 \pm 0,1 \%$) культурах.

Под действием IPH AEN экспрессия Ki67 в «с» культурах возрастает в 2 раза.

В «м» культурах пептид IPH AEN достоверно не влиял на экспрессию Ki67. Пептид IPH AVN не оказывал влияния на экспрессию Ki67 в культурах хондроцитов.

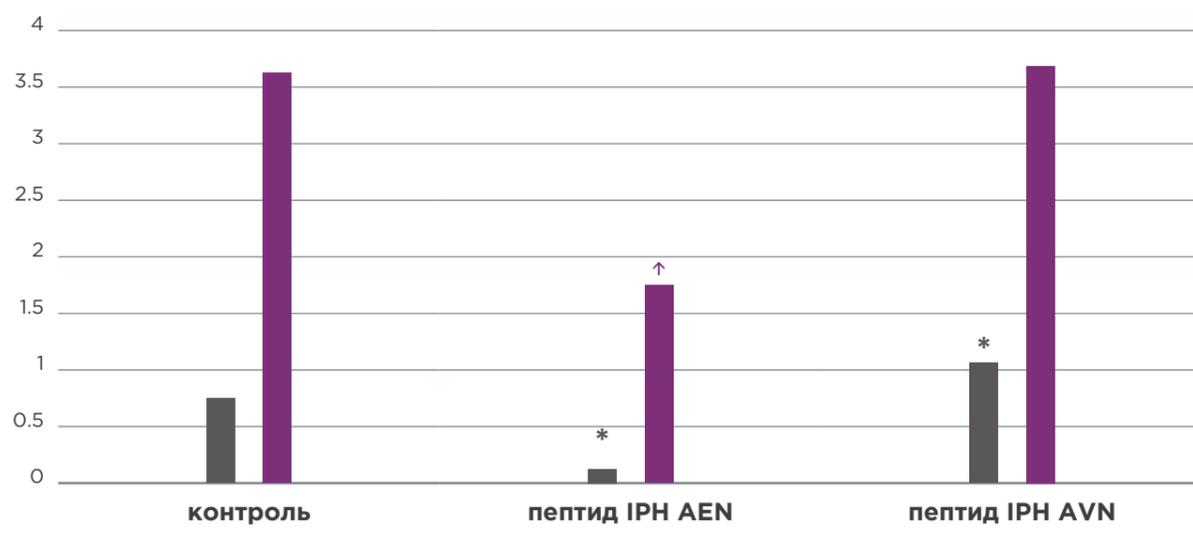
↑ — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой «с» культуры.

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

Результаты исследования

Экспрессия p53 в культуре хондроцитов под влиянием пептидов

Площадь экспрессии p53, %



- 3 пассаж «молодые» культуры
- 14 пассаж «старые» культуры

Тем же методом было показано, что площадь экспрессии p53 в контроле «м» культур (0,8 ± 0,1 %) в 4,6 раза ниже, чем в «с» (3,7 ± 0,6 %).

Под действием IPH AEN происходило снижение экспрессии p53 в «м» и «с» культурах в 1,8 и 2,1 раза.

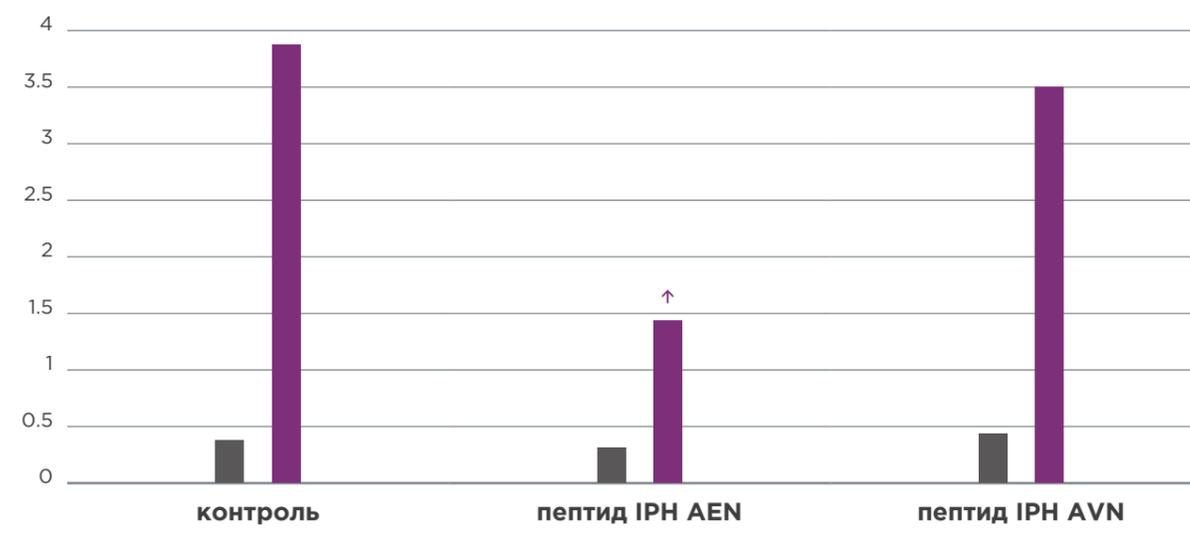
Под влиянием пептида IPH AVN наблюдалось повышение экспрессии p53 в «молодых» культурах хондроцитов в 1,5 раза.

При этом пептид IPH AVN не влиял на исследуемый показатель в «старых» культурах.

* — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой «м» культуры;
 ↑ — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой «с» культуры.

Влияние пептидов на экспрессию MMP13 в культуре хондроцитов

Площадь экспрессии MMP13, %



- 3 пассаж «молодые» культуры
- 14 пассаж «старые» культуры

Иммунофлуоресцентным методом было показано, что площадь экспрессии MMP13 в контроле «м» культур (0,3 ± 0,05 %) в 13 раз ниже, чем в «с» культурах (3,9 ± 0,7 %).

Под действием IPH AEN происходило снижение экспрессии MMP13 в «с» культурах в 2,7 раза. Пептид IPH AEN не влиял на экспрессию MMP13 в «м» культурах хондроцитов.

Пептид IPH AVN не влиял на исследуемый показатель в «молодых» и «старых» культурах хондроцитов.

↑ — $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой «с» культуры.

Выводы

Данные о влиянии пептида IPH AEN на экспрессию белков Ki67, p53, MMP13

Данные о влиянии IPH AEN на экспрессию белков Ki67, p53, MMP13 в культурах хондроцитов при их старении могут играть важную роль в понимании молекулярных механизмов действия этого пептида при дегенеративных процессах в хрящевой ткани суставов.

С возрастом процессы апоптоза (экспрессия p53) активируются, а процессы пролиферации (экспрессия Ki67) замедляются. Это один из факторов развития патологии опорно-двигательного аппарата при старении и у лиц, подвергающихся нагрузкам. То же мы наблюдаем и при старении хондроцитов в эксперименте.

Пептид IPH AEN стимулирует пролиферацию хондроцитов и снижает выраженность апоптоза в условиях клеточного старения.

Пептид IPH AEN, кроме того, снижает выраженность экспрессии MMP13, характерного для воспалительных заболеваний хрящевой ткани.

Таким образом, пептид IPH AEN может рассматриваться как вещество, потенциально перспективное в качестве хондропротектора.

Выводы

1. При старении хондроцитов в культуре количество Ki67 снижается в 1,8 раза. IPH AEN повышает экспрессию пролиферотропного белка Ki67 в «м» и «с» культурах хондроцитов в 1,7 и 2 раза. При старении хондроцитов в культуре производство p53 повышается в 4,6 раза. Пептид IPH AVN снижает экспрессию p53 в «м» и «с» культурах клеток в 1,8 и 2,1 раза.
2. У стареющих хондроцитов в культуре экспрессия MMP13 возрастает в 13 раз. Под действием пептида IPH AEN происходит снижение экспрессии MMP13 в «с» культурах в 2,7 раза.
3. Стимуляция пролиферации (экспрессия белка Ki67), снижение выраженности апоптоза (белок p53) и ремоделирования межклеточного матрикса (экспрессия MMP13) под действием пептида IPH AEN могут указывать на способность этого пептида предотвращать развитие дегенерации хрящевой ткани суставов.

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

IDEAL PHARMA PEPTIDE

РАЗДЕЛ 3.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСА ВСАА IPH AEN

1 / ДЕЙСТВИЕ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ
ВСАА 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AEN
НА МЫШЕЧНУЮ СИЛУ И ФИЗИЧЕСКУЮ
УТОМЛЯЕМОСТЬ МЫШЕЙ

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

Цель, материалы и методы

Цель исследования

Целью работы стало изучение воздействия спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN на мышечную массу, восстановление сил и выносливость подопытных мышей

Материалы и методы

Для эксперимента были отобраны 240 самок и 240 самцов мышей линии СВА. Возраст животных — 2 месяца, вес — 18–20 г. Животных содержали в клетках из полипропилена (30 × 21 × 9 см) по 10 мышей при температуре 22 ± 2°C. Животные имели неограниченный доступ к полноценному корму и воде.

Мыши были разделены на 3 группы по 160 в каждой (одинаковое количество самцов и самок):

- 1 **Контроль**
(интактные мыши)
- 2 **Группа сравнения**
6 месяцев получали с ежедневным рационом ВСАА 2:2:1 по 9 мг/мышь
- 3 **Основная группа**
6 месяцев получали с ежедневным рационом ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN по 9 мг/мышь

Количество спортивного питания в день:

0,43 г/кг массы тела человека, соответственно, 9 мг на каждую мышь.

Каждое животное взвешивали 1 раз в месяц.

Для каждой отдельной группы рассчитывали следующие показатели:

- усредненное значение массы тела и средняя погрешность;
- показатели линейной регрессии увеличения массы с возрастом и их усреднение по группам.

После 9 месяцев после начала эксперимента из всех подопытных мышей сформировали 3 класса:

- Мыши с заниженной массой тела (<29 г)
- Мыши со средней массой (29–33 г)
- Мыши с высокой массой (>33 г)

На 9-й, 12-й и 15-й месяцы эксперимента определяли % мышей с разной массой тела в каждой группе.

Изучение силы и утомляемости

Измерение силы и выносливости начиналось на 6-й месяц эксперимента.

Последовательность действий:

- На веревку, закрепленную на высоте 75–80 см, цепляли мышь так, чтобы она держалась двумя лапками и висела, пока не утомлялась.
- Время, в течение которого мышь держалась, фиксировалось как время висения.
- Такой эксперимент повторяли снова через 20 минут.
- Из обоих показателей, переведенных в секунды, высчитывалось среднее значение, сумма и разница между временем 1 и 2 висений, что могло служить показателем восстановления сил.
- Отношение массы мыши ко времени ее 1 и 2 висений и времени висения к массе животного рассчитывалось с учетом веса исследуемых мышей. Из этих данных выводили среднее значение, сумму и разницу. Для каждой группы было подсчитано то же самое по классам.

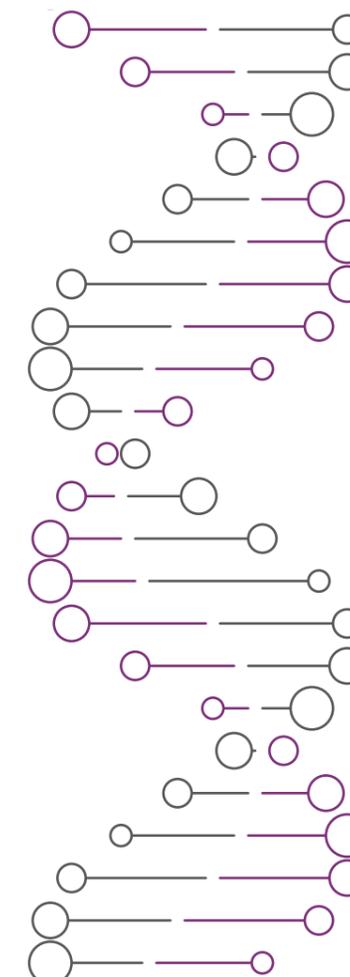
Наблюдения проводились в течение 15 месяцев.

Статистическая обработка

Для статистической обработки первичных данных использовали пакет STATGRAPH.

С помощью вариационной статистики находили параметры уравнения регрессии для графиков изменения веса тела с возрастом.

Для оценки достоверности использовали критерий Стьюдента, метод Фишера, X² и, для неоднородных данных, критерий Вилкоксона — Манна — Уитни.



Результаты исследования

Изменение массы тела во время взросления

Вес 15-месячных мышей превышал вес 6-месячных на 50 % в контроле, на 55 % — во 2 группе, на 56 % — в 3 группе ($p < 0,05$ во 2 и 3 группах относительно контроля) (таблица 1).

Возрастная динамика массы тела мышей (в граммах), получавших в дневном рационе продукты спортивного питания: ВСАА 2:1:1 и ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN

Таблица 1

Группа животных	МАССА ТЕЛА (г)				
	Возраст, месяцы				
	2	6	9	12	15
Контроль	19,08 + 0,07	20,83 + 0,15	23,11 + 0,17	28,12 + 0,19	31,34 + 0,21
ВСАА 2:1:1	18,67 + 0,09	21,02 + 0,14	24,16 + 0,11¹	29,36 + 0,21¹	32,68 + 0,20¹
ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN	18,77 + 0,05	20,94 + 0,10	24,39 + 0,13¹	29,42 + 0,15¹	32,66 + 0,19¹

С возрастом значительно возрос процент животных, масса которых сильно отличалась от средних показателей.

¹ — $p < 0,05$ — различие достоверно по сравнению с показателем в контрольной группе.

Распределение мышей по массе тела в группах, получавших в дневном рационе продукты спортивного питания ВСАА 2:1:1 и ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN

Таблица 2 КОЛИЧЕСТВО МЫШЕЙ В КЛАССАХ ПО МАССЕ ТЕЛА (%)

Группа животных	< 29 г	29–33 г	> 33 г
	на 12-м месяце опыта		
Контроль	30,2	59,1	10,8
ВСАА 2:1:1	19,1¹	63,7	17,2¹
ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN	14,9¹ ↑	63,2	21,9¹ ↑
на 15-м месяце опыта			
Контроль	18,2	72,1	9,7
ВСАА 2:1:1	8,9¹	54,3¹	36,8¹
ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN	7,6¹ ↑	51,0¹	41,4¹ ↑

За все время эксперимента преобладавшим весовым классом был средний (51–72 % во всех группах). Количество животных с низкой массой тела было меньшим, а с высокой массой тела — большим во 2 и 3 группах по сравнению с контролем (таблица 2).

Наиболее очевидна эта разница на 15-м месяце эксперимента, когда

процент мышей со средней массой тела в интактной группе остался на отметке 72,1, а в группах, получавших ВСАА, он снизился до 54,3 и 51 соответственно во 2 и 3 группах. В экспериментальных группах количество мышей с высокой массой тела в 4 раза больше их количества в контроле (36,8 % и 41,4 % во 2 и 3 группах против 9,7 % в контроле, $p < 0,05$).

¹ — $p < 0,05$ — различие достоверно по сравнению с показателем в контрольной группе;

↑ — $p < 0,05$ различие достоверно по сравнению с показателем в группе мышей, получавших ВСАА.

Результаты исследования

Влияние продуктов спортивного питания ВСАА 2:1:1, ВСАА 2:1:1 + PEPTIDE COMPLEX IPH AEN

Среди мышей с повышенной массой тела из 3 группы время первого и второго подвешиваний достоверно больше ($142,39 \pm 13,43$ с; $155,16 \pm 17,54$ с, $p < 0,05$), чем у мышей в группе 2 ($119,67 \pm 13,45$ с; $128,43 \pm 16,11$ с, $p < 0,05$).

Животные с повышенной массой тела из контрольной группы падали практически сразу ($12,41 \pm 2,17$ с; $15,78 \pm 3,11$ с).

Утомляемость и возможность восстановления сил определяли по разнице времени первого и второго висения. Ее измеряли для животных с повышенной массой тела.

Для мышей из 3 группы, получавших ВСАА с пептидом IPH AEN, эта разница составила $12,77 \pm 1,31$ с, у мышей из 2 группы, получавших ВСАА без пептидов, — $8,76 \pm 1,2$ с ($p < 0,05$), у контрольных животных показатель составлял $3,37 \pm 1,56$ с ($p < 0,05$).

Выводы

1. Прирост мышечной массы мышей из 3 группы обусловлен приемом ВСАА с пептидом, который увеличивал мышечную силу и снижал утомляемость мышей.
2. ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN способствовал быстрому восстановлению сил в 1,46 раза больше, чем ВСАА без пептида, и в 3,8 раза больше, чем в контроле.

ВСАА С ПЕПТИДНЫМ КОМПЛЕКСОМ IPH AEN

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЛЕКСА ВСАА IPH AEN

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

Цель и задачи исследования

При интенсивных физических нагрузках происходит микротравматизация хрящевой поверхности, что постепенно ведет к возникновению остеоартроза. Посттравматическая хондропатия является причиной дегенеративно-дистрофических поражений суставов, поэтому профилактика такого заболевания для снижения риска развития остеоартроза является актуальной проблемой.

Цель исследования

Изучение эффективности применения продукта спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN в тренировочном процессе профессиональных спортсменов и людей, регулярно посещающих фитнес-клубы. В предыдущих исследованиях было доказано хондропротекторное действие IPH AEN, что позволяет предполагать эффективность его применения с целью профилактики остеоартроза и коррекции возникшей хондропатии.

Задачи исследования

1. Изучить воздействие ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN при курсовом применении (по 10 г 3 раза в день в течение 60 дней) на функциональную активность коленного сустава у профессиональных спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта. Оценить целесообразность применения продукта с пептидом IPH AEN в тренировочном процессе волейболистов.
2. Оценить влияние исследуемого продукта, в составе которого пептид IPH AEN, при курсовом применении (по 10 г 2 раза в день утром и вечером в течение 60 дней) на показатели функциональной активности коленного сустава у мужчин, занимающихся фитнесом, и сделать выводы о целесообразности его применения.

Характеристика участников

В работе участвовали профессиональные спортсмены-волейболисты и люди, занимающиеся спортом на любительском уровне (фитнес 3 раза в неделю). Все подопытные имели в анамнезе посттравматическую хондропатию коленного сустава 1–2 степени.

В эксперименте приняли участие 45 мужчин от 18 до 40 лет. Их разделили на 2 группы:

1 группа — спортсмены

18 спортсменов-волейболистов (КМС) в возрасте от 18 до 38 лет (26,8 ± 3,4 года).

Рандомно они были разделены на 2 подгруппы по 9 человек — основную и контрольную.

1 (ОСНОВНАЯ) ПОДГРУППА

9 человек — получали ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN по 10 г на человека, 3 раза в день в течение 60 дней.

2 (КОНТРОЛЬНАЯ) ПОДГРУППА

9 человек — получали продукт ВСАА 2:1:1 без пептида по той же схеме.

За всеми назначениями следил врач. Все спортсмены находились в одинаковых условиях (питание, медицинский контроль, проживание и тренировки).

2 группа — мужчины, занимающиеся фитнесом

27 мужчин в возрасте от 21 до 40 лет (28,6 ± 2,9 года), посещающих занятия фитнесом 3 раза в неделю по 1,5 часа.

Они также были разделены на 2 подгруппы: основную (17 человек) и контрольную (10 человек)

1 (ОСНОВНАЯ) ПОДГРУППА

17 человек — ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN по 10 г 2 раза в день в течение 60 дней

2 (КОНТРОЛЬНАЯ) ПОДГРУППА

10 человек — ВСАА без пептида по той же схеме.

Методы исследования

Добровольцев обследовали по следующим критериям

- Выраженность болевого синдрома** по визуальной аналоговой шкале (ВАШ).
- Функция коленных суставов** при ходьбе по ровной поверхности на 30 м.
- Состояние коленного сустава по шкале KOOS** (Швеция): «Боль», «Симптомы», «Сложность выполнения бытовых действий», «Спорт, активность, отдых», «Качество жизни». 100 баллов — отсутствие симптомов, 0 — резко выраженные.
- Состояние хряща:** ультрасонография (Samsung SonoAce R3) высокочастотным линейным датчиком (7,5 — 10,0 МГц). Оценивались состояние гиалинового хряща мыщелков бедренной кости травмированного коленного сустава и индекс дегенерации хряща (ИДИХ).

Уровень изменений хряща оценивался по классификации ICRS для ультразвуковой диагностики:

- 0 — *нормальный хрящ;*
- 1 — *повышенная эхогенность, слегка неровный контур;*
- 2 — *повышенная эхогенность, неоднородная структура, неровный контур, истончение хряща до 50 %, ИДИХ 0,5–0,8;*
- 3 — *повышенная эхогенность, неоднородная структура, сильно неровный контур с эрозиями, истончение хряща более 50 %, ИДИХ менее 0,5;*
- 4 — *крупные зоны отсутствия хряща.*

Все параметры оценивали до эксперимента и по его завершении.

Статистическая обработка соответствовала стандартным методикам для обработки результатов медико-биологических исследований (t-критерий Стьюдента, анализ по Спирмену и факторный анализ методом главных компонент) в Statistica 5.5.

Результаты исследования

Интенсивность болей в коленном суставе по шкале ВАШ

Анализ субъективной оценки участниками болевых ощущений:

- Исходный уровень болей у 5 спортсменов (27,8 %) и 5 любителей (18,5 %) составлял 6–8 см («выраженная боль»); у 10 спортсменов (55,5 %) и 18 любителей (66,7 %) — 4–6 см («умеренная боль»); у 3 (16,7 %) спортсменов и 4 (14,8 %) любителей — 2–4 см («слабая боль»).
- После окончания курса применения продукта спортивного питания с пептидом IPH AEN уровень боли ни у кого не был выше 2–4 см, а более 55 % спортсменов и любителей из основных подгрупп отметили отсутствие болей.
- Показатели в подгруппах, принимавших ВСАА без пептида, не изменились по сравнению с изначальными данными.

Таблица 1

Влияние продуктов спортивного питания на показатели интенсивности болевых ощущений по ВАШ

ИНТЕНСИВНОСТЬ БОЛИ ПО ВАШ, СМ	СПОРТСМЕНЫ n = 18			ФИТНЕС n = 27		
	Исходный	ВСАА n = 9	ВСАА + IPH AEN n = 9	Исходный	ВСАА n = 10	ВСАА + IPH AEN n = 17
		Через 60 дней	Через 60 дней		Через 60 дней	Через 60 дней
0–2	0	0	5 (55,6 %)	0	0	11 (64,7 %)
2–4	3 (16,7 %)	2 (22,2 %)	4 (44,4 %)	4 (14,8 %)	3 (30,0 %)	6 (35,3 %)
4–6	10 (55,5 %)	6 (67,7 %)	0	18 (66,7 %)	5 (50,0 %)	0
6–8	5 (27,8 %)	1 (11,1 %)	0	5 (18,5 %)	2 (20,0 %)	0
8–10	0	0	0	0	0	0

Результаты исследования

Динамика функциональной активности коленного сустава

Изначально более 80 % обследуемых проходили 30 м более чем за 30 с, когда норма — не более 20 с (таблица 2). После курса питания с пептидом IPH AEN у обследуемых основных подгрупп установлена положительная динамика времени прохождения дистанции.

Среди спортсменов и любителей время более 40 с не показал никто; около 90 % обследованных имели результат менее 30 с, 44,4 % спортсменов и 29,4 % любителей прошли эту дистанцию менее чем за 20 с. В подгруппах, принимавших ВСАА без IPH AEN, 10–20 % добровольцев показали время, не отличающееся от исходного.

Таблица 2

Влияние продуктов спортивного питания на скорость прохождения дистанции 30 м

ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ДИСТАНЦИИ 30 М, СЕК	СПОРТСМЕНЫ n = 18			ФИТНЕС n = 27		
	Исходный	ВСАА n = 9	ВСАА + IPH AEN n = 9	Исходный	ВСАА n = 10	ВСАА + IPH AEN n = 17
		Через 60 дней	Через 60 дней		Через 60 дней	Через 60 дней
Менее 20	0	0	4 (44,4 %)	0	0	5 (29,4 %)
20–30	2 (11,1 %)	3 (33,3 %)	4 (44,4 %)	5 (18,5 %)	3 (30,0 %)	10 (58,8 %)
30–40	11 (61,1 %)	5 (55,6 %)	1 (11,1 %)	16 (59,3 %)	5 (50,0 %)	2 (11,8 %)
Более 40	5 (27,8 %)	1 (11,1 %)	0	6 (22,2 %)	2 (20,0 %)	0

Динамика показателей шкалы KOOS

Показатели «Боль», «Симптомы», «Спортивная активность» и «Качество жизни» в подгруппах, принимавших ВСАА с пептидом, улучшились в 1,2–1,3 раза по сравнению с исходными данными.

В подгруппах, принимавших ВСАА без пептида, окончательные показатели не отличались от исходных. Показатель «Ежедневная активность» исходно был высоким, поэтому его интенсивность не изменилась.

Таблица 3

Влияние продуктов спортивного питания на показатели шкалы KOOS

ПОКАЗАТЕЛЬ ШКАЛЫ KOOS	СПОРТСМЕНЫ n = 18			ФИТНЕС n = 27		
	Исходный	ВСАА n = 9	ВСАА + IPH AEN n = 9	Исходный	ВСАА n = 10	ВСАА + IPH AEN n = 17
		Через 60 дней	Через 60 дней		Через 60 дней	Через 60 дней
Боль	72,6 ± 9,8	75,3 ± 11,2	85,2 ± 9,4¹	74,2 ± 11,6	76,1 ± 12,4	83,3 ± 10,1¹
Симптомы	62,7 ± 8,4	67,7 ± 10,0	75,4 ± 11,6¹	60,3 ± 9,9	65,4 ± 11,6	74,7 ± 9,4¹
Ежедневная активность	82,5 ± 10,2	86,3 ± 8,9	85,7 ± 8,8	83,7 ± 10,3	85,1 ± 12,8	86,3 ± 10,6
Спортивная активность	60,5 ± 10,6	65,2 ± 11,5	78,8 ± 9,5¹	62,1 ± 10,4	66,7 ± 12,4	76,1 ± 8,7¹
Качество жизни	63,7 ± 11,1	68,5 ± 9,6	79,3 ± 8,9¹	64,2 ± 11,2	67,2 ± 10,1	78,4 ± 9,2¹

¹ — различия достоверны по сравнению с исходным показателем в соответствующей группе.

Результаты исследования

Динамика состояния гиалинового хряща

До начала применения ВСАА с IPH AEN у спортсменов и любителей имелась хондропатия 1–2 степени (повышение эхогенности, неровности контура, снижение толщины хряща, ИДИХ 0,62–0,64) (таблица 4).

Через 60 дней после начала применения ВСАА с пептидом в основных подгруппах отмечалось снижение эхогенности, улучшение четкости контура хряща, снижение показателя ИДИХ на 0,04–0,05, что свидетельствует о нормализации состояния хрящевой ткани.

Таблица 4

Влияние продуктов спортивного питания на индекс дегенеративного истончения хряща

ГРУППА ОБСЛЕДУЕМЫХ	ИДИХ (МЕДИАЛЬНЫЙ МЫШЦЕЛОК), УСЛ. ЕД.		ИДИХ (ЛАТЕРАЛЬНЫЙ МЫШЦЕЛОК), УСЛ. ЕД.	
	Исходный	Через 60 дней	Исходный	Через 60 дней
Спортсмены ВСАА	0,64	0,65	0,62	0,62
Спортсмены ВСАА + IPH AEN	0,63	0,68	0,61	0,66
Фитнес ВСАА	0,62	0,62	0,61	0,60
Фитнес ВСАА + IPH AEN	0,64	0,68	0,63	0,67

В группах, принимавших ВСАА без пептида, результаты ультразвукового исследования не изменились.

Заключение

1. При наличии хондропатии 1–2 степени у спортсменов и любителей применение спортивного питания ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN в течение 60 дней приводит к достоверному улучшению показателей теста KOOS «Боль», «Симптомы», «Спортивная активность», «Качество жизни».
2. Достоверно улучшаются показатели ВАШ — уменьшаются болевые ощущения, сокращается время прохождения дистанции 30 м.
3. Отмечена положительная динамика состояния и структуры гиалинового хряща.
4. Продукт положительно влияет на состояние суставов людей, подвергающихся физическим нагрузкам. Поскольку хрящевая ткань требует значительного по времени воздействия для изменения ее функционального состояния, рекомендуется длительное применение ВСАА 2:1:1 + Peptide complex IPH AEN лицам, занимающимся спортом или иными видами интенсивных физических нагрузок, с целью профилактики прогрессирования и купирования патологического процесса в суставах.

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 8080
📍 145 Wyckoff Road, Suite 106 Eatontown, NJ
✉ sale@ideal-pharma-peptide.com
🌐 www.ideal-pharma.us

