Оценка эффективности рецептуры «МиоАктив-Спорт» в модельных условиях высоких физических нагрузок

В.Н. Каркищенко¹, Г.Д. Капанадзе¹, Н.В. Станкова¹, А.О. Ревякин¹,
Е.Л. Матвеев¹, Р.Г. Костогрызова¹, С.Л. Люблинский¹, И.Ю. Колышев²,
И.А. Берзин³

¹ – ФГБУ «Научный центр биомедицинских технологий» РАМН, Московская область

² – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна ФМБА России

³ – Федеральное медико-биологическое агентство России

Контактная информация: д.б.н. Капанадзе Гия Джемалиевич, giyak@yandex.ru

В работе показано, что длительное (21 день) применение рецептуры «МиоАктив-Спорт» на крупных лабораторных животных повышает их выносливость, при этом изученные физиологические параметры остаются в пределах нормы.

Ключевые слова: выносливость, МиоАктив-Спорт, мини-свиньи, эксперимент.

Под влиянием интенсивных физических и психоэмоциональных нагрузок у спортсменов происходит повышенное расходование энергетических и пластических ресурсов, минералов, витаминов и других жизненно важных веществ. По этой причине в организме замедляются восстановительные и адаптационные реакции, что может привести к снижению работоспособности, ускоренному износу всех систем организма, а в итоге – к утрате спортивных результатов и серьезным нарушениям здоровья.

Полноценное сбалансированное питание является одним из важнейших компонентов медико-биологического обеспечения тренировочного процесса и соревновательной деятельности. В настоящее время специальное и спортивное питание является базовой основой и первой фазой фармакологического обеспечения спортсмена.

Спортивное питание – это особая группа пищевых продуктов, выпускающаяся, преимущественно, для людей, ведущих активный образ жизни, занимающихся спортом и фитнесом.

Прием спортивного питания направлен, в первую очередь, на улучшение спортивных результатов, повышение силы и выносливости, укрепление здоровья, увеличение объема мышц, нормализацию обмена веществ, достижение оптимальной массы тела, и, в целом, на увеличение качества и продолжительности жизни.

В России спортивное питание относят к биологически активным добавкам. Спортивное питание разрабатывается и изготавливается на основе научных исследований в различных областях, например, в таких как физиология и диетология и, чаще всего, представляет собой тщательно подобранные по составу концентрированные смеси основных пищевых

элементов, специально обработанных для наилучшего усвоения организмом человека.

Цель исследования. Осуществление экспериментальной оценки эффективности рецептуры «МиоАктив-Спорт» в модельных и натуральных условиях высоких физических нагрузок, характерных для циклических видов спорта, на крупных лабораторных животных (мини-свиньи).

Информация об исследовательской базе, регулирующие стандарты эксперимента, используемые СОПы, условия карантина и содержания животных описаны в нашей работе «Экспериментальная оценка адаптогенной активности новых лекарственных средств и веществ с использованием крупных лабораторных животных» в этом же номере журнала, поэтому мы не будем их повторять.

Материалы и методы

Исследуемые вещества

Рецептура «МиоАктив-Спорт» является высокобелковым растворимым составом, созданном на основе отечественных субстанций. Предназначена для питания лиц, испытывающих повышенные физические и психоэмоциональные нагрузки.

В состав продукта «МиоАктив-Спорт» входят легкоусвояемые полноценные белки и полипептиды животного происхождения, среднецепочечные триглицериды, лецитин, минералоорганические формы макро- и микроэлементов: гемовое железо из гемоглобина, органический йод в виде йодированных молочных сывороточных белков, биогенный кальций из яичной скорлупы. Эти субстанции производятся по оригинальным и запатентованным технологиям.

Животные

Эксперименты выполнялись на лабораторных светлогорских мини-свиньях, самцах, в количестве 28 голов, массой $21 \pm 2,0$ кг. Мини-свиньи по многим физиологическим параметрам близко стоят к человеку [1, 2, 5].

Распределение по группам

Для исключения влияния предпочтений исследователя на формирование экспериментальных групп отбор животных осуществлялся при помощи метода модифицированной блочной рандомизации. Для этого всех животных случайным образом помещали в ячейки блока рандомизации (число ячеек блока рандомизации кратно числу групп в эксперименте). Далее, пользуясь генератором случайных чисел (статистическая программа Statistica 6.0), получали перечень данных, содержащий номера ячеек с животными и соответствующие им номера групп, куда в дальнейшем были размещены животные.

Идентификация животных

Маркировка клетки кодировала пол животных, породу, дату начала курса потребления, название группы. Мини-свиней маркировали бирками на ушной раковине.

Способ введения и выбор доз

Исследуемые дозы рецептуры «МиоАктив-Спорт» подопытные животные потребляли вместе с комбикормом ежедневно, на протяжении 21 дня.

Расчет дозы рецептуры «МиоАктив-Спорт» для крупных лабораторных животных (мини-свиньи) производился следующим образом: величина максимальной терапевтической дозы рецептуры «МиоАктив-Спорт» для человека массой 70 кг составляет 100 г/сут. $100 \text{ г}/70 \text{ кг} = 1,43 \text{ г}/\text{кг}$

для человека. $1,43 \text{ г/кг} \times 39$ (коэффициент для человека массой 70 кг) / 24 (коэффициент для мини-свиньи массой 20 кг) = 2,32 г/кг (для мини-свиньи).

Мини-свиньям рецептура «МиоАктив-Спорт» давалась в кормовые углубления, вместе с комбикормом. Животные контрольной группы получали комбикорм без добавления рецептуры.

Тест принудительного бега мини-свиней на тренажере

Предварительно животных в течение 15 дней до начала эксперимента обучали бегу на беговой дорожке. Скорость движения беговой дорожки во время эксперимента – 9 км/ч. Длительность обучения – 30 мин ежедневно, с перерывом в 3 мин.

До начала курса потребления, а далее на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день измеряли показатели артериального давления, содержания кислорода в крови, температуру тела ректально. Далее животных принудительно заставляли бегать на беговой дорожке (Торпео Т-203). Измеряли время бега, дистанцию. После остановки беговой дорожки опять измеряли показатели артериального давления, ЭКГ, содержания кислорода в крови, температуру тела ректально, количество дыхательных движений в 1 мин.

Бег мини-свиней на тредбане является апробированным нами ранее методом [3, 4].

Результаты и их обсуждение

Результаты длительности принудительного бега мини-свиней представлены ниже (табл. 1).

Мини-свиньи контрольной группы во время проведения эксперимента незначительно улучшали показате-

ли бега на тредбане. Время бега на 1-й и 7-й день опыта практически не отличались друг от друга, на 14-й день животные, предположительно, за счет долгой тренировки, увеличили время на 4,9%, а на 21 день – 6%. На 28-й день эксперимента разница с фоном составила 7,8%.

В опытной группе с рецептурой «МиоАктив-Спорт» наблюдалось постепенное возрастание продолжительности бега на движущейся ленте тредбана. Время бега опытной группы мини-свиней превосходило показатели животных контрольной группы на всех временных промежутках. На 7-й день эксперимента показатели времени бега превосходили собственные фоновые данные на 17%. На 14-й день показатели были выше на 35% в сравнении с собственными фоновыми. Через 21 день время бега животных выросло на 28% к фону.

При дальнейшем незначительном снижении, на 28-й день показатели бега превосходили фоновые на 24,6%.

Перед добавлением рецептуры, а далее на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день снимали ЭКГ у подопытных мини-свиней на диагностической системе «Валента» (производство Россия) по четырем точкам. Запись ЭКГ производилась на двух группах мини-свиней, каждая группа состояла из 6-ти голов, одного пола и возраста.

Все выявленные отклонения от нормы – как на фоновых ЭКГ, так и при применении рецептуры – объясняются резким перевозбуждением нервной системы (стресс) и предельной физической нагрузкой. Рецептура практически не изменяет показатели ЭКГ подопытных животных. При сравнительном анализе се-

рии стандартных ЭКГ, состоящей из исходной и ЭКГ на фоне приема исследуемой рецептуры в течение 7, 14, 21 и 28 дней, а также ЭКГ, регистрируемой во время проведения нагрузочной пробы, не было выявлено определенной динамики продолжительности и полярности основных электрокардиографических параметров.

Некоторые физиологические параметры мини-свиней после предельных физических нагрузок на фоне действия рецептуры «МиоАктив-Спорт»

До и после нагрузочных проб у животных измеряли температуру тела, ЧСС, ЧДД и содержание кислорода в крови (табл. 2).

Таблица 1

Сравнительные показатели в тесте принудительного бега мини-свиней на фоне приема рецептуры «МиоАктив-Спорт»

Показатель / Препарат	Контроль	«МиоАктив-Спорт»
Время бега, мин		
фон	22,1±4,7	24,2±6,0
7 день	22,4±4,3	28,3±3,9
14 день	23,2±5,7	32,7±6,9
21 день	23,4±6,0	31,0±5,7
28 день	23,8±5,8	30,2±4,8
Отношение времени бега в эксперименте к фону		
7 день/фон	1,0	1,17
14 день/фон	1,05	1,35
21 день/фон	1,06	1,28
28 день/фон	1,08	1,25
14 день/7 день	1,0	1,16
21 день/7 день	1,04	1,09
21 день/14 день	1,0	0,95
28 день/7 день	1,03	1,25
28 день/14 день	1,03	0,92
28 день/21 день	1,02	0,97

Все физиологические параметры (температура, ЧСС, ЧДД, содержание кислорода в крови) оставались как до, так и после нагрузки в рамках физиологической нормы, и их колебания были вызваны только физическими нагрузками животных. Исследуемая рецептура не повлияла на изменение изучаемых параметров.

Выводы

1. В тесте принудительного бега мини-свиньи контрольной группы незначительно улучшали фоновые показатели за счет тренировок. В опытной группе с рецептурой «МиоАктив-Спорт» наблюдалось постепенное возрастание продолжительности бега на движущейся ленте тредбана. Время бега мини-свиней

Таблица 2

Некоторые физиологические параметры мини-свиней после предельных физических нагрузок на фоне действия рецептуры «МиоАктив-Спорт»

Показатель	фон	7-й день	14-й день	21-й день	28-й день
Ректальная температура, °C					
до нагрузки	38,9±0,8	38,8±1,7	38,7±1,3	38,8±0,6	38,9±0,6
после нагрузки	-	39,9±0,5	40,0±0,3	40,1±0,15	40,2±0,17
Частота сердечных сокращений, в мин					
до нагрузки	79,4±2,2	77,8±1,5	79,5±1,7	77,4±2,8	78,8±1,6
после нагрузки	-	124,9±5,7	124,4±3,2	119,7±1,9	120±3,0
Число дыхательных движений, в мин					
до нагрузки	19,5±0,9	24,1±2,9	22,0±2,8	21,4±2,3	19,2±2,7
после нагрузки	-	39,2±4,8	38,4±3,2	37,3±3,8	38,7±2,6
Содержание кислорода в крови					
до нагрузки	96,7±1,7	97,9±1,9	98,5±1,6	95,4±1,5	95,8±1,7
после нагрузки	-	85,6±1,8	87,0±0,7	88,8±1,4	86,7±1,6

опытной группы превосходило показатели животных контрольной группы на всех временных промежутках: 7-й день на 17%, 14-й день – на 35%, 21 день – на 28% по отношению к фону. При дальнейшем незначительном снижении, на 28-й день показатели бега превзошли фоновые на 24,6%. Следовательно, прием рецептуры «МиоАктив-Спорт» в течение 21 дня значительно повышает выносливость лабораторных мини-свиней.

2. Величины изменений физиологических показателей, вызванные применением рецептуры, сравнивались с контролем. Во всех тестах степень изменения показателей, вызванная рецептурой, была практически идентична показателям контрольной группы: ни в одном случае не отмечалось достоверного отличия от контроля.

Список литературы

1. Капанадзе Г.Д., Ашуев Ж.А. Светлогорская популяция мини свиней // Биомедицина. 2007. № 6. С. 71-81.

2. Станкова Н.В., Капанадзе Г.Д. Оптимизация светлогорских мини-свиней для биомедицинских исследований // Биомедицина. 2010. № 5. С. 33-49.

3. Каркищенко В.Н., Капанадзе Г.Д., Деньгина С.Е., Станкова Н.В. Разработка методики оценки физической выносливости лабораторных животных для изучения адаптогенной активности некоторых лекарственных препаратов // Биомедицина. 2011. № 1. С. 72-74.

4. Капанадзе Г.Д. Использование миниатюрных свиней в биомедицинских экспериментах // Биомедицина. 2006. № 2. С. 40-52.

5. Панов А.Е., Ревякин А.О., Капанадзе Г.Д. Доклинические исследования фармпрепаратов на крупных лабораторных животных (мини свиньи) // Биомедицина. 2006. № 5. С. 84-88.

Assessment of composition "MioActive-Sport" efficiency in modeling conditions of high physical activities

V.N. Karkischenko, G.D. Kapanadze, N.V. Stankova, A.O. Revyakin, E.L. Matveyenko, R.G. Kostogryzova, S.L. Lyublinskiy, I.Yu. Kolyshev, I.A. Berzin

This paper shows that long-term (21 days) use composition «MioActive»-Sports on large laboratory animals increases their endurance. The study of the physiological parameters are within normal limits.

Key words: endurance, MioActive-Sport, mini-pigs, experiment.