УДК 612.8.04+57.03

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТА ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА МАССУ ТЕЛА И ВЫНОСЛИВОСТЬ БЕЛОЙ КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ НАРАСТАЮЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

[1]Ф.Б. Литвин, [2]И.В. Быкова, [3]Н.В. Амяга, [3]А.С. Князева, [3]Д. А. Артемов

[1] ФГБОУ ВО «Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма» г. Смоленск

[2] ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» г. Брянск

[3] ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г.Петровского» г. Брянск

Ключевые слова: биопродукт, масса тела, физическая нагрузка, выносливость, крысы.

Аннотация. Биологически активные продукты из молочной сыворотки широко используются в медицине для восстановления больного и ослабленного организма. Аминокислотный, белковый, витаминный и элементный состав «Мультикомплекса MDX» делают целесообразным его использования в адаптации организма к физическим нагрузкам. В работе было показано, что адаптивный эффект к физическим нагрузкам нарастает по мере увеличения ее объема. Прием «Мультикомплекса MDX» сопровождается ростом массы животного и увеличением продолжительности плавания. В отсутствие биопродукта предельные физические нагрузки вызывают снижение массы тела животного, что расценивается как усиление катаболических процессов в результате хронического недовосстановления.

FLUENCE OF "MDX MULTICOMPLEX" ON BODY WEIGHT AND ENDURANCE OF WHITE RAT IN CONDITIONS OF INCREASING PHYSICAL ACTIVITY

[1]F.B. Litvin, [2]I.V. Bykova, [3]H.V. Amaga, [3]M.S. Knyazeva, [3]D. A. Artemov

[1] FGBOU VO "Smolensk state Academy of physical culture, sports and tourism" Smolensk[2] FGBOU VO "Bryansk state technical University» Bryansk

[3] FGBOU VO "Bryansk state University named after academician I. G. Petrovsky Bryansk

Keywords: bioproduct, body weight, physical activity, endurance, rats

Annotation. Biologically active products from whey are actively used in medicine to restore the sick and weakened body. Amino acid, protein, vitamin and elemental composition make it advisable to use them in adapting the body to physical activity. It was shown that the adaptive effect to physical loads increases as its volume increases. The reception of bioproduct is accompanied by an active growth of animal weight and an increase in the duration of swimming. In the absence of bioproduct limit physical activity cause weight loss of the animal, which is regarded as an increase in catabolic processes as a result of chronic under-recovery.

Введение. Одним из средств повышения работоспособности является использование актопротекторов растительного и животного происхождения [2,4]. В качестве средства адаптации к нарастающим нагрузкам был выбран биопродукт животного происхождения, получаемый из молочной сыворотки, под торговой маркой «Мультикомплекс MDX». С учетом объема физической нагрузки, выполняемой до отказа, в «Мультикомплекс MDX» дополнительно вводили бета-аланин, который является мощным актопротектором мышечной ткани и мощным буфером при пиковых анаэробных нагрузках продолжительностью 1-4 минуты. Физические нагрузки такой интенсивности формируют в организме спортсмена экстремальное функциональное состояние. Под экстремальным состоянием следует понимать состояние предельного напряжения механизмов адаптации с обратимыми явлениями дезадаптации, развивающиеся в ответ на предельные или запредельные физические нагрузки, что характерно для практики профессионального спорта и спорта высших достижений. Продукты повышенной анаболической и эргогенной направленности способствуют повышению неспецифической резистентности при нахождении организма в экстремальном состоянии [5].

Цель исследования. Изучить влияние продукта молочной сыворотки «Мультикомплекс MDX» на динамику роста и выносливость белой крысы при нарастающей физической нагрузке в тесте «принудительного плавания».

Методы и организация исследования. Исследование выполнено на 16 крысах-самцах линии Wistar на этапе онтогенеза от 4 месяцев до 6 месяцев массой от 190 г до 340 г, содержащихся в стандартных условиях вивария при естественном световом режиме и со свободным доступом к воде. Все процедуры с животными выполнялись в соответствии с международными правилами и нормами [1]. Животные были разделены на 2 группы по 8 особей в каждой: контрольная группа (животные выполняли физическую нагрузку без «Мультикомплекса MDX») и опытная группа (животные до выполнения физической нагрузки получали «Мультикомплекс MDX» с 7-го дня плавания). О работоспособности животных судили по продолжительности плавания в секундах. Плавательный тест проводился на протяжении 12 недель в три этапа. На первом этапе (4 недели) применяли малую физическую нагрузку с весом груза 3% от массы тела. На втором этапе (4 недели) применяли среднюю физическую нагрузку с весом груза 10% от массы тела и на третьем этапе (4 недели) задавалась тяжелая нагрузка с весом груза 15% от массы тела крысы. Груз крепился в основания хвоста. Животным ЭГ в питьевую воду добавляли «Мультикомплекс MDX» из расчета 5 мг/кг массы.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программы Statistica 10.0.

Результаты исследования и обсуждение. По результатам исследования установлено, что на первом этапе эксперимента продолжительностью 4 недели, при весе груза 3% в КГ масса тела животных увеличилась на 36% от 193±16 г до 258±24 г, а в ЭГ - на 29% от 214±19 г до 255±20 г. В КГ продолжительность плавания за указанный период волнообразно нарастала от 383±56 с до 642±87 с. Прирост показателя в конце этапа на 68% статистически значимо ($p<0,05$) превышал фоновое значение. В группе животных, принимающих «Мультикомплекс MDX» показатель выносливости статистически значимо повышается на 80% от 410±71 с вначале до 736±102 с в конце первого этапа ($p<0,05$). Из выявленной динамики следует, что в условиях малой нагрузки большой длительности ингредиенты

«Мультикомплекс MDX» не оказывают существенного влияния на работоспособность животных. При задаваемой интенсивности нагрузки различий по массе тела экспериментальных и контрольных животных не обнаружено. На втором этапе дальнейшее утяжеление массы груза до 10% от веса животного по-разному влияло на массу тела крыс контрольной и экспериментальной групп. Так, в КГ за 30 дней масса тела практически не изменилась, более того наметилась слабая тенденция снижения на 2% от 258±24 г до 250±21 г. По всей видимости, большая нагрузка оказалась стрессогенной для организма животного, под воздействием которой не происходило полного восстановления организма. В группе животных, принимающих «Мультикомплекс MDX», происходит достоверное увеличение массы тела на 33% от 214±19 г до 284±24 г ($p<0,05$). Следовательно, при идентичных условиях содержания и питания незаменимые аминокислоты биопродукта с разветвленной цепью (валин, лейцин и изолейцин), содержание которых составляет 40% от аминокислотного состава, усиливают анаболизм мышечной ткани. Гипертрофия мышечной ткани приводит к повышению массы животного в целом и способствует нарастанию времени продолжительности плавания до утопления. На третьем этапе плавания, продолжительностью 30 дней, вес груза увеличился до 15% от массы тела животного. По заключению ряда исследователей такая нагрузка является мощным стрессо-эмоциональным фактором и выполняется в анаэробно-аэробном режиме [5]. В ходе выполнения такой нагрузки среди крыс контрольной группы наблюдается незначительное увеличение массы (12%) тела животного (до 283±30 г) и времени плавания на 11%. В контрольной группе наблюдали единичную летальность животного. У крыс ЭГ за это время масса тела увеличилась на 19% (до 337±35 г), а продолжительность плавания достоверно выросла на 47% ($p<0,05$). Следует отметить, что на момент завершения эксперимента масса крыс КГ (283±30 г) оказалась меньше на 19% по сравнению с животными ЭГ (337±35) г. Выявленная динамика по массе тела и выносливости в тесте плавания до утопления свидетельствует о

формировании адаптации в ответ на физическую нагрузку. При этом отмечается определенная фазность реакции [3], обусловленная изменением «тяжести» физической нагрузки, которая более отчетливо проявляется в группе контрольных животных.

Заключение. На основании полученных фактов следует отметить, что продукт молочной сыворотки «Мультикомплекс MDX» оказывает актопротекторное воздействие на выносливость белой крысы в тесте «плавание до отказа». Ингредиенты «Мультикомплекса MDX» участвуют в формировании мышечной гипертрофии. Биостимулирующий эффект «Мультикомплекса MDX» усиливается по мере увеличения физической нагрузки на организм животного.

Список литературы

1. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (EST № 123), г. Страсбург, 18.03.1986 г. М.,1990. 12 с.

2. Лекарства и БАД в спорте / Под ред. Р.Д.Сейфуллы, З.Г.Орджоникидзе – М.: Терра, 2003.

3. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова // М.: Медицина, 1988. –235 с.

4. Применение сукцинатов в спорте С.В. Оковитый, С.В. Радько // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры, 2015. №6. С. 59-65.

5. Шустов Е.Б., Каркищенко Н.Н., Каркищенко В.Н. Обоснование направлений коррекции функционального состояния спортсменов исходя из методологии экстремальных состояний // Биомедицина. 2013. №3. С. 26-35.

References

1. European Convention for the protection of vertebrates used for experimental or other scientific purposes (EST No. 123), Strasbourg, 18.03.1986, 1990. 12 PP.

2. Drugs and dietary SUPPLEMENTS in sports / ed. R. D. Seyfulla, Z. G. Ordzhonikidze-M.: Terra, 2003.

3. Meerson F. Z. Adaptation to stressful situations and physical loads / F. Z. Meerson, M. G. pshennikova // M.: Medicine, 1988. -235 p.

4. Application of succinates in sports S. V. okovity, S. V. Radko / / questions of balneology, physiotherapy and physical therapy, 2015. No. 6. P. 59-65.

5. Shustov E. B., Karkishchenko N. N., Karkishchenko V. N. Justification of directions of correction of the functional state of athletes based on the methodology of extreme conditions // Biomedicine. 2013. No. 3. P. 26-35.

Сведения об авторах: Литвин Федор Борисович - доктор биологических наук, профессор кафедры биологических дисциплин Смоленской государственной академии физической культуры, спорта и туризма, bf-litvin@yandex.ru; **Быкова Ирина Васильевна** - кандидат биологических наук; **Амяга Наталья Владимировна** - кандидат биологических наук; **Князева Анна Сергеевна** - аспирант; **Артемов Денис Анатольевич** - аспирант