УДК 612.2:599.323.4

Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева, Р.Г. Фазлаев

**ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНА – ПАНТОКРИНА
НА ФИЗИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КРОВИ МЫШЕЙ**

Ключевые слова: кровь; физическая активность; биохимические показатели; пантокрин; глюкоза; молочная кислота; общий белок; мочевины; холестерин; триглицериды; физическая нагрузка.

Введение. В настоящее время одной из важнейших проблем в биологии и медицине является разработка системы восстановления мор-

фологических изменений тканей и физиологических функций организма после больших физических нагрузок, в процессе влияния которых в

организме происходят функциональные нарушения, приобретающие в отдельных случаях хронический характер. Физические нагрузки на организм животных приводят к накоплению в клетках различных органов, в частности сердца, продуктов метаболизма, которые нарушают в течение значительного времени физиологические функции этих органов. При этом частота и сила сердечного сокращения во время мышечной работы значительно возрастает [1, 5].

Методика и объекты исследования. Были проведены экспериментальные исследования на лабораторных мышах весом 22–24 г. Сформировали две группы подопытных животных ($n = 20$). Мышам первой группы задавали воду (контроль, $n = 20$); второй опытной группы ($n = 20$) – настойку пантокрина в дозе 2 мкл с 1 по 7 день, 4 мкл с 8 по 14 день и 6 мкл с 15 по 21 день [4, 6].

Группы были сформированы по принципу аналогов (вес, пол) таким образом, чтобы показатели в них не имели статистического различия. До начала и после завершения опыта проводили взвешивание, а также задавали плавательную нагрузку согласно методике Porsalt (1977). Физиологические и морфологические показатели крови изучали общепринятыми методами [2, 3].

Результаты исследования. Изучение плавательной активности в начале опыта показало, что у подопытных мышей она не имела существенных различий и находилась в пределах от 49,70 с до 51,60 с. Результаты исследования данного показателя через 7 дней после начала экспериментальных исследований продемонстрировало, что длительность плавания во всех группах была ниже, чем перед началом опыта, и колебалась в пределах от 48,30 с до 49,0 с (таблица 1). Через 16 дней после начала эксперимента длительность плавания резко увеличилась у мышей опытной группы, получавших настойку пантокрина, в которой данный показатель составил 180,0 с, т. е. вырос на 128,40 с. При последующих определениях длительности плавания максимальные показатели мы отметили 26.12.2013 г., когда длительность плавания мышей в опытной группе оказалась 423,00 с, в контрольной – 156,00 с. Показатель имел максимальную разницу в опытной группе по сравнению с контрольной. Самый высокий абсолютный рост плавательной активности мы отметили в опытной группе, он составил 371,40 с, а самый низкий – в контрольной группе – 106,30 с (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 Динамика изменения плавательной активности подопытных мышей в период эксперимента, с

Дата исследований	Группа	
	опытная (пантокрин)	контрольная (вода)
29.11.2013	51,60 ± 4,80*	49,70 ± 4,90
06.12.2013	49,00 ± 4,20*	48,30 ± 5,10
15.12.2013	180,0 ± 6,80*	83,00 ± 5,05
20.12.2013	365,0 ± 10,10*	120,00 ± 10,11
26.12.2013	423,00 ± 14,40*	156,00 ± 6,44
Абсолютные показатели	371,40	106,30

*, ** $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$.

Рисунок 1
Плавательная активность подопытных мышей после завершения опыта (после физических нагрузок и применения адаптогенов)

Исследование углеводного обмена в опытной группе, в которой мышам при физических нагрузках задавали настойку пантокрина, показало, что в начале экспериментальных исследований в сыворотке крови содержалось глюкозы $6,88 \pm 0,30$ ммоль/л, а у мышей контрольной группы в данный период – $6,38 \pm 0,11$ ммоль/л (таблица 2). По окончании опыта количество глюкозы в сыворотке крови мышей опытной группы уменьшилось до $4,30 \pm 0,01$ ммоль/л, т. е. снизилось на $3,58$ ммоль/л, а в контрольной группе содержание глюкозы в сыворотке крови увеличилось на $3,92$ ммоль/л за период экспериментальных исследований ($10,30 \pm 0,50$).

Результаты исследования содержания в сыворотке крови молочной кислоты показали, что в начале эксперимента у животных контрольной группы в сыворотке крови содержалось $0,23 \pm 0,01$ ммоль/л молочной кислоты, а у мышей опытной группы – $0,28 \pm 0,02$ ммоль/л. В завер-

шении опыта количество молочной кислоты у животных контрольной группы превосходило данный показатель опытной группы, получавших при физических нагрузках настойку пантокрина, на $0,46$ ммоль/л.

Исследование белкового обмена в сыворотке крови подопытных мышей показало, что в начале эксперимента в сыворотке крови животных контрольной группы показатель общего белка составлял $43,61 \pm 4,80$ ммоль/л, что было больше, чем у мышей опытной группы, получавших при физических нагрузках настойку пантокрина, на $0,28$ ммоль/л (таблица 3). То есть уровень белка при физических нагрузках снижался, но при использовании адаптогена это было незначительно. После завершения опытов у животных контрольной и опытной группы было отмечено, что содержание общего белка в сыворотке крови снизилось соответственно на $1,73$ ммоль/л и $1,33$ ммоль/л.

Таблица 2 Биохимические показатели углеводного обмена мышей после физических нагрузок и применения адаптогена – пантокрина

Показатель	Срок исследований			
	7 сутки		27 сутки	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Глюкоза, ммоль/л	$6,88 \pm 0,30^*$	$6,38 \pm 0,11$	$4,30 \pm 0,01^*$	$10,30 \pm 0,50$
Молочная кислота, ммоль/л	$0,28 \pm 0,02^*$	$0,23 \pm 0,01$	$0,29 \pm 0,02^{**}$	$0,75 \pm 0,02$

*, ** $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$.

Таблица 3 Биохимические показатели белкового обмена мышей после физических нагрузок и применения адаптогена – пантокрина

Показатель	Срок исследований			
	7 сутки		27 сутки	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Общий белок, ммоль/л	$43,33 \pm 5,6^*$	$43,61 \pm 4,80$	$42,00 \pm 5,1^*$	$41,90 \pm 4,20$
Мочевина, ммоль/л	$3,31 \pm 2,2^*$	$3,21 \pm 1,90$	$2,70 \pm 1,1^*$	$4,96 \pm 1,90$

*, ** $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$.

Содержание мочевины у подопытных мышей обеих групп в начале эксперимента имело незначительное различие и составило у мышей опытной группы $3,31 \pm 2,2$ ммоль/л, животных контрольной группы – $3,21 \pm 1,90$ ммоль/л. После завершения эксперимента количество мочевины изменилось в обеих группах. У мышей контрольной группы в сыворотке крови содержалось $4,96 \pm 1,90$ ммоль/л, а у мышей опытной – $2,70 \pm 1,1$ ммоль/л, или меньше, чем в контрольной группе, на $0,74$ ммоль/л. Жировой обмен характеризовался содержанием триглицеридов и холестерина в сыворотке крови в начале и в конце экспериментальных исследований (таблица 4). Содержание триглицеридов в начале эксперимента у животных контрольной группы составляло $0,34 \pm 0,01$ ммоль/л, а у мышей опыт-

ной – $0,43 \pm 0,01$ ммоль/л, т. е. у мышей опытной группы в сыворотке крови содержалось триглицеридов больше на $0,28$ ммоль/л. После завершения опыта у животных опытной группы содержание количества триглицеридов не изменилось и составило $0,43 \pm 0,11$ ммоль/л, а у мышей контрольной группы количество их увеличилось на $0,08$ ммоль/л. По данному показателю в конце опыта мыши контрольной группы превосходили животных опытной группы на $0,08$ ммоль/л: он составлял $0,51 \pm 0,12$ ммоль/л.

Перед началом эксперимента содержание холестерина в сыворотке крови подопытных мышей имели следующие значения: у мышей контрольной группы – $2,44 \pm 0,12$ ммоль/л, у животных опытной группы – $1,84 \pm 0,13$ ммоль/л, т. е. мыши контрольной превосходили по данн-

ому показателю мышей опытной группы на 0,60 ммоль/л. После завершения опыта мы также установили, что содержание холестерина в сыворотке крови мышей контрольной группы

выше на 0,43 ммоль/л относительно животных опытной группы, у которых данный показатель составил $2,0 \pm 0,11$ ммоль/л.

Таблица 4 Биохимические показатели жирового обмена мышей после физических нагрузок и применения адаптогена – пантокрина

Показатель	Срок исследований			
	7 сутки		27 сутки	
	опытная группа	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа
Триглицериды, ммоль/л	$0,43 \pm 0,01^*$	$0,34 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,11^{**}$	$0,51 \pm 0,12$
Холестерин, ммоль/л	$1,84 \pm 0,13^*$	$2,44 \pm 0,12$	$2,0 \pm 0,11^{**}$	$2,43 \pm 0,12$

*, ** $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$.

Таким образом, применение препарата-адаптогена животного происхождения – пантокрина в рекомендованных дозах при физических нагрузках вызывает увеличение физической активности у мышей опытной группы почти в три раза, в то же время у мышей опытной группы,

получавших после физических нагрузок препарат пантокрин, отмечается снижение в крови содержания глюкозы, молочной кислоты, мочевины, триглицеридов и холестерина относительно данных показателей у мышей контрольной группы.

Библиографический список

1. Хабибуллин, Р.М. Уровень гликогена в печени животных при применении биологически активных добавок на фоне физической нагрузки [Текст] / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (27). С. 56–58.
2. Хабибуллин, Р.М. Морфофункциональные показатели мышей при применении настоек левзеи сафлоровидной, пантокрина, овесола и их комбинации на фоне физических нагрузок [Текст] / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Перспективы инновационного развития АПК. 2014. С. 398–400.
3. Хабибуллин, Р.М. Гистологические изменения в печени мышей при применении биологических активных добавок на фоне физической нагрузки [Текст] / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. 2015. С. 197–201.
4. Хабибуллин, Р.М. Морфология крови мышей при применении биологических активных добавок на фоне физической нагрузки [Текст] / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (32). С. 42–44.
5. Хабибуллин, Р.М. Влияние адаптогенов на восстановление работоспособности спортсменов [Текст] / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. 2012. С. 195–196.
6. Хабибуллин, Р.М. Сравнительное испытание адаптогенных свойств настоек экстрактов левзеи сафлоровидной и пантокрина [Текст] / Р.М. Хабибуллин, С.Е. Фазлаева // Материалы III Съезда фармакологов и токсикологов России. Санкт-Петербург, 2011. С. 555–556.

Сведения об авторах

1. **Хабибуллин Рузель Муллахметович**, старший преподаватель кафедры физического воспитания, спорта и туризма, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: ruzel-msmk@bk.ru.

2. **Фазлаева Светлана Евгеньевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения животных, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, РБ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: svet-f@yandex.ru.

3. **Фазлаев Рафкат Галимович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 450001, РБ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: svet-f@yandex.ru.

Результаты исследований показали, что применение препарата-адаптогена животного происхождения – пантокрин в рекомендованных дозах при физических нагрузках вызывает увеличение физической активности у мышей опытной группы почти в три раза, в то же время у мы-

шей опытной группы, получавших после физических нагрузок препарат пантокрин, отмечается снижение в крови содержания глюкозы, молочной кислоты, мочевины, триглицеридов и холестерина относительно данных показателей у мышей контрольной группы.

R. Khabibulin, S. Fazlayeva, R. Fazlayev

EFFECT OF ADAPTOGEN – PANTOCRIN ON PHYSICAL ACTIVITY AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF MICE BLOOD

Key words: *blood; physical activity; biochemical indicators; pantocrin; glucose; lactic acid; total protein; urea; cholesterol; triglycerides; physical load.*

Authors' personal details

1. **Khabibulin Ruzel**, senior teacher of the Physical training, sport and tourism chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letya Otyabrya, 34, e-mail: ruzel-msmk@bk.ru.

2. **Fazlayeva Svetlana**, Candidate of biological sciences, associate professor of the Private Animal science and breeding chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letya Otyabrya, 34, e-mail: svet-f@yandex.ru.

3. **Fazlayev Rafkat**, Doctor of veterinary sciences, professor of the Infectious diseases, zoohygiene and veterinary sanitary inspection chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letya Otyabrya, 34, e-mail: svet-f@yandex.ru.

The results of our studies show that using pantocrine being an adaptogenic preparation of animal origin in recommended doses at physical loads causes higher physical activity of the experimental

group of mice by almost three times, while there was reduced glucose, lactic acid, urea, triglycerides and cholesterol in mice of the experimental group.

© Хабибуллин Р.М., Фазлаева С.Е., Фазлаев Р.Г.