

## Экспериментальная оценка адаптогенной активности препарата «МиоАктив Форсаж» в тесте принудительного плавания

В.Н. Каркищенко, Н.Н. Каркищенко, Н.В. Касинская,  
О.И. Степанова, С.Е. Деньгина, Г.Д. Капанадзе, Ю.В. Фокин,  
И.А. Берзин, А.О. Ревякин, Е.Л. Матвеевко

*ФГБУН «Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России», Московская область*

*Контактная информация: д.б.н. Капанадзе Гия Джемалиевич [giyak@yandex.ru](mailto:giyak@yandex.ru)*

---

Изучали влияние препарата «МиоАктив Форсаж» на выносливость и работоспособность организма. В тесте использовалась кинезогидродинамическая модель. Исследуемая рецептура оказывает благотворное действие, помогает легче справиться с нагрузками и достигать более высоких результатов.

**Ключевые слова:** «МиоАктив Форсаж», крысы, выносливость, работоспособность, кинезогидродинамическая модель.

---

Для оценки уровня подготовленности и переносимости сверхсильных и экстремальных физических нагрузок требуется количественное измерение основных параметров организма человека. В качестве первого шага на этом пути необходимы адекватные доклинические исследования на лабораторных животных, дающие возможность экстраполяции полученных данных и воздействия средств коррекции с животных на человека. В доступной отечественной и зарубежной литературе, а также в результате проведения патентного поиска нами не найдено адекватного и однозначного метода, позволяющего построить модель выносливости и работоспособности на лабораторных животных. Ранее известные методы (беговая дорожка – тредбан, вынужденное плава-

ние с грузом), дают неполное приближение к решению задачи, и позволяют косвенно определить характер изменений в организме животных.

Кинезогидродинамическая модель дает возможность получить исследователям однозначную объективную количественную информацию о работоспособности, выносливости и утомляемости животных. Выбор гидроканала как инструмента исследования кинезогидродинамики, в частности, выносливости подопытных животных и их поведения под действием различных препаратов при плавании объясняется тем, что наиболее энергозатратной работой организма является именно плавание, поскольку при этом расходуются как мышечная энергия, так и энергия на поддержание температуры тела.

### **Цель исследования**

Осуществление экспериментальной оценки эффективности рецептуры препарата «МиоАктив Форсаж», оказывающего влияние на психофизические показатели (способность организма выдерживать предельные физические нагрузки, стрессоустойчивость и работоспособность) с использованием кинезогидродинамической модели.

### **Материалы и методы**

Эксперимент проводился в ФГБУН «НЦБМТ» ФМБА России на крысах линии WAG/GY. Тестировались самки в возрасте 3 месяцев, массой  $200 \pm 20$  г, в количестве по 10 особей в группе. Было сформировано 2 группы - опытная и контрольная. Животные получены из филиала «Столбовая» ФГБУН «НЦБМТ» ФМБА, Московская область, соответствуют категории SPF статуса. Крыс содержали в микроизоляторной системе Rain IsoSistem по 5 особей. В качестве корма использовали стандартный комбикорм гранулированный полнорационный для лабораторных животных (экструдированный) ПК-120 ГОСТ Р 51849-2001 Р.5. Водопроводная очищенная вода давалась в стандартных поилках. Введение препарата в виде кормовой добавки «МИОАКТИВ-ФОРСАЖ» давали ежедневно (9 г/кг) в течение 21 суток.

Устройство, на котором проводили исследование, представляет собой гидроканал из прозрачного пластика прямоугольной трапециевидной формы, длиной 200 см в поперечном сечении, оснащено с торцевых сторон водосборниками, обеспечивающих ламинарность потоков воды, циркуляционным насосом с регулируемой мощностью

прокачки. После включения насоса, система стабилизируется на скорости квазиламинарного потока воды не ниже 5-ти м/мин. Температура воды +24 С.

«Правильное» направление движения у подопытных животных вырабатывают тем, что в конце маршрута в гидроканале (в нашем случае - у торца подачи потока жидкости в чашу) помещают домик-приманку. Установленные на борту гидроканала градуировочная шкала и датчики перемещения, а также видеокамера сопровождения обеспечивают корректную регистрацию скорости перемещения и продолжительности плавания подопытного животного.

До начала применения препарата в виде кормовой добавки «МиоАктив Форсаж» животные проходили отбор и обучение в течении 7 дней, после чего они самостоятельно плыли к домику при встречном потоке воды.

Данные исследования проводили в динамике: первым был снят фон обеих групп, затем на 2 сутки после введения, 7, 14, 21 сутки и 28 сутки (на 7-ые сутки без препарата).

### **Результаты и их обсуждения**

Нами рассматривались следующие показатели: общее время плавания в сек, общее количество заплывов по группе, общее расстояние, средняя скорость плавания в м/сек., среднее количество заплывов.

В таблице (табл. 1) приведены основные характеристики животных во время проведения теста.

Выносливость – способность совершать работу заданного характера в течение возможно более длительного времени.

Таблица 1

**Основные характеристики лабораторных животных в тесте принудительного плавания в гидроканале на фоне введения им препарата «МИОАКТИВ-ФОРСАЖ»**

Общее время плавания, сек	Общее количество заплывов по группе	Общее расстояние, м	Средняя скорость при плавании, м/сек	Среднее количество заплывов
478	24	28,8	0,060	2,4
482	26	31,2	0,065	3,1
460	26	31,2	0,07	2,6
642	43	51,6	0,08	4,3
437	23	27,6	0,06	2,3
634	48	57,6	0,09	4,8
610	32	38,4	0,06	3,2
1655	126	151,2	0,09	12,6
651	32	38,4	0,06	3,2
2734	177	212,4	0,08	17,7
573	37	44,4	0,08	3,7
1124	82	98,4	0,09	8,2

Общее время плавания животных контрольной группы росло на протяжении всего эксперимента, достигло максимального значения на последний, 21-й день эксперимента увеличение составило 136,2% по отношению к фону.

У животных опытной группы увеличение времени плавания на фоне приема препарата увеличилось значительно. Рост на 2-й день составил 133,2%, далее, после незначительного снижения на 7-й день эксперимента (131,5% к фону опять последовал рост и показатель увеличился на 14-й день на 343,4%, на 21-й день – на 567,2% (максимальное значение) и на 28-й день после недельной отмены препарата - на 233,2% по отношению к фону.

Общее количество заплывов в контрольной группе увеличивалось на протяжении всего эксперимента, предположительно, за счет тренировок животных. Максимального значения данный показатель достиг на 28-й день эксперимента – 154,2% по отношению к фону.

В опытной группе животные так же увеличивали общее количество заплывов: на 7-й день увеличение составило 184,6% по отношению к фону, на 14 день – 484,6, на 21-й день – 680,8%.

После отмены ввода препарата на 28-й день эксперимента показатель по отношению к 21-му дню несколько снизился (на 46,3%) но остался высоким по отношению к фону (на 315,4%).

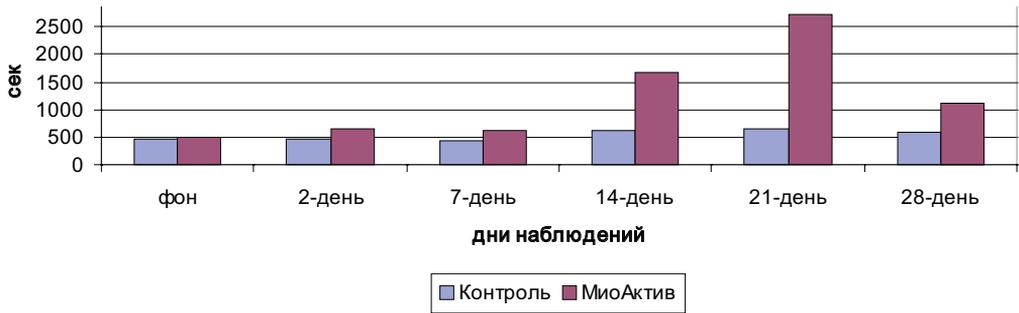


Рис. 1. Общее время плавания животных в тесте принудительного плавания в гидроканале у мелких лабораторных животных на фоне ввода препарата «МиоАктив Форсаж».

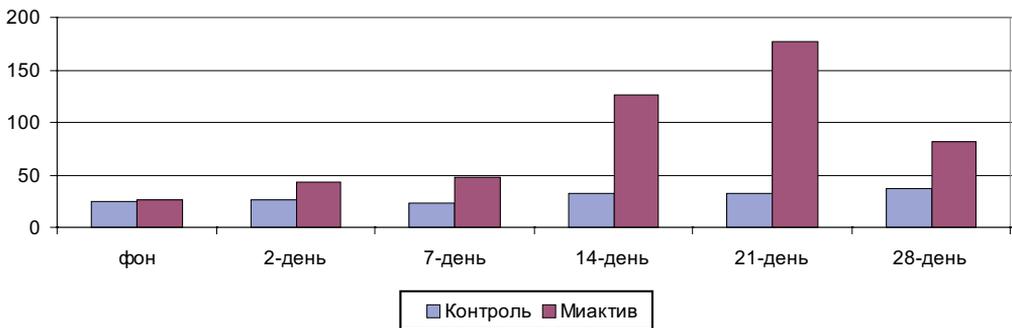


Рис. 2. Общее количество заплывов по группе в тесте принудительного плавания в гидроканале у мелких лабораторных животных на фоне ввода препарата «МиоАктив Форсаж».

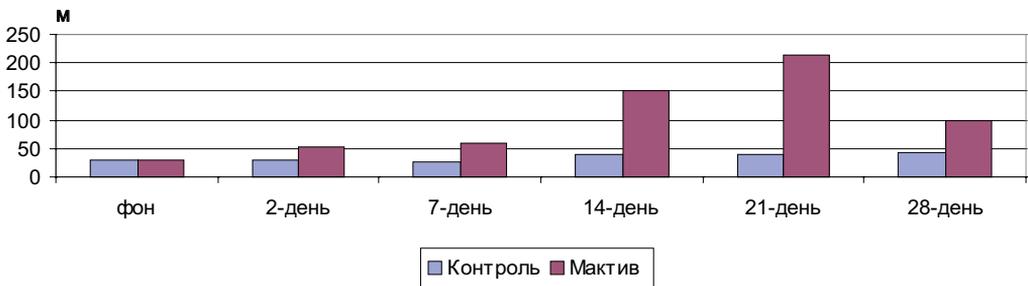


Рис. 3. Общее расстояние дистанции в тесте принудительного плавания в гидроканале у мелких лабораторных животных на фоне ввода препарата «МиоАктив Форсаж».

Общее расстояние в тесте у животных контрольной группы увеличилось со временем, но незначительно по отношению к опыту. Самый высокий показатель был достигнут на 28-й день эксперимента – 154,2% по отношению к фону.

В контрольной группе общее рассто-

яние уже ко 2-му дню введения препарата увеличилось на 165,4% к фону, на 14 день на 484,6%, на 21-й день рост составил 680,8% (максимум), а на 28-й день эксперимента при некотором снижении к 21-му дню превосходство по отношению к фону составил 315,4%.



Рис. 4. Средняя скорость плавания в тесте принудительного плавания в гидроканале у мелких лабораторных животных на фоне ввода препарата «МиоАктив Форсаж».

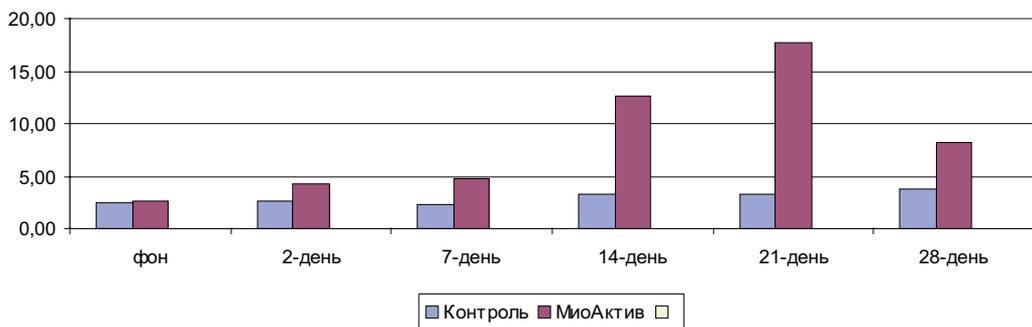


Рис. 5. Среднее количество заплывов по группе в тесте принудительного плавания в гидроканале у мелких лабораторных животных на фоне ввода препарата «МиоАктив Форсаж».

Средняя скорость плавания в гидроканале на протяжении всего эксперимента сохранялась и росла у животных контрольных и опытных групп. В контрольной группе максимальное значение фиксировалось на 28-й день эксперимента и прирост составил на 128,6% по отношению к фону, животные опытной группы плавали лучше фонового значения на 135,2% в 28 день эксперимента.

Общее количество заплывов во время эксперимента увеличивалось как у контроля, так и у животных опытной группы. В контрольной группе прирост к 28-му дню составил 154,2 % (максимальное значение), а опытной группе - 680,8% к 21-му дню эксперимента.

Работоспособность – это свойство организма в течение заданного времени и с определенной эффективностью выполнять максимально возможное количество работы.

### Выводы

Введение препарата «МиоАктив Форсаж» в течение 21-го дня позитивно влияет на работоспособность и выносливость лабораторных животных в тесте принудительного плавания в гидроканале при заплыве на дальних дистанциях. Общее расстояние, которое преодолевали животные опытной группы на фоне вводимого препарата «МиоАктив Форсаж» было на 680,8% дол-

Таблица 2

**Относительные характеристики скорости и выносливости лабораторных животных в тесте принудительного плавания в гидроканале на фоне введения им препарата «МиоАктив Форсаж»**

День наблюдения	Контроль	«МИОАКТИВ-ФОРСАЖ»
Общее время плавания, сек		
2 день/фон	96,2%	133,2%
7 день/фон	91,4%	131,5%
14 день/фон	127,6%	343,4%
21 день/фон	136,2%	567,2%
28 день/фон	119,9%	233,2%
Общее количество заплывов по группе		
2 день/фон	108,7%	165,4%
7 день/фон	95,8%	184,6%
14 день/фон	133,3%	484,6%
21 день/фон	133,3%	680,8%
28 день/фон	154,2%	315,4%
Общее расстояние, м		
2 день/фон	108,3%	165,4%
7 день/фон	95,8%	184,6%
14 день/фон	133,3%	484,6%
21 день/фон	133,3%	680,8%
28 день/фон	154,2%	315,4%
Средняя скорость, м/сек		
2 день/фон	112,6%	124,2%
7 день/фон	104,8%	140,4%
14 день/фон	104,5%	141,1%
21 день/фон	97,9%	120,0%
28 день/фон	128,6%	135,2%
Среднее количество заплывов		
2 день/фон	108,3%	165,4%
7 день/фон	95,8%	184,6%
14 день/фон	133,3%	484,6%
21 день/фон	133,3%	680,8%
28 день/фон	154,2%	315,4%

ше по отношению к фону и на 510,7% дольше по отношению к животным контрольной группы на таком же этапе эксперимента.

После отмены ввода препарата, на 28-й день эксперимента, изучаемый показатель падал по отношению к показа-

телю 21-го дня на 46,3%, но оставался высоким по отношению к фоновому показателю (315,4%) и к аналогичному показателю контрольной группы (204,5%), что свидетельствует о кумулятивном эффекте препарата «МиоАктив Форсаж».

## Список литературы

1. *Каркищенко. Н.Н.* Фармакология процессов адаптации и переносимости предельных нагрузок в спорте и режимах работы «до отказа»: второй тайм для дженериков // Биомедицина. № 4. 2010. С. 6-23.
2. *Каркищенко Н.Н., Каркищенко В.Н., Шустов Е.Б., Касинская Н.В.* Кинезогидродинамическая оценка скоростных характеристик физической работоспособности животных в фармакологических исследованиях // Биомедицина. № 3. 2013. С. 6-17.
2. *Каркищенко В.Н., Капанадзе Г.Д., Деньгина С.Е., Станкова Н.В.* Разработка методики оценки физической выносливости мелких лабораторных животных для изучения адаптогенной активности некоторых лекарственных препаратов // Биомедицина. 2011. № 1. С. 72-74.
3. *Каркищенко В.Н., Фокин Ю.В., Касинская Н.В., Семенов Х.Х., Степанова О.И., Люблинский С.Л., Березин И.А., Кольшев И.Ю.* Влияние рецептуры «МиоАктив-Спорт» на психофизические показатели лабораторных крыс // Биомедицина. 2012. № 4. С. 22-31.

## Experimental assessment of adaptogeny activity of the preparation “MioActiv Forsage” in the test of compulsory swimming

V.N. Karkishchenko, N.N. Karkishchenko, N.V. Kasinskaya,  
O.I. Stepanova, S.E. Dengina, G.D. Kapanadze, Yu.V. Fokin, I.A. Berzin,  
A.O. Revyakin, E.L. Matveenko

Studied influence of the preparation “MioActiv Forsage” on endurance and operability of an organism. In the father-in-law the kinezogidrodinamic model was used. The studied compounding has salutary effect, helps to cope easier with loadings and to reach more good results.

**Key words:** “MioAktiv Forsage” rats, endurance, working capacity, kinezogidrodinamic model.