

## ПРИРОДНЫЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ЭКСТЕРМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

*А.Д. Геращенко, Д.И. Поздняков*

*Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ГБОУ ВПО ВолгГМУ  
Минздрава России, г. Пятигорск*

## NATURAL POLYPHENOLIC COMPOUNDS IN PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF EXTREME CONDITIONS

*A.D. Geraschenko, D.I. Pozdnyakov*

*Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – a branch  
of Volgograd State Medical University of the Russian Ministry of Health, Pyatigorsk*

**Цель работы:** изучить влияние полифенольных соединений на уровень физической работоспособности и психоэмоциональное состояние экспериментальных животных, в условиях длительных истощающих экстремальных нагрузок.

**Материалы и методы исследования:** оценку работоспособности проводили на модели ежедневного принудительного плавания «до отказа», с 20% нагрузкой от массы тела животного. В эксперименте использовались беспородные мыши - самцы массой 20-25 грамм, предварительно рандомизированных по времени плавания и разделенных на 3 группы по 10 особей. Исследуемые полифенольные соединения – катехин гидрат (**Sigma-Aldrich**) и морин гидрат (**Sigma-Aldrich**) вводили *per os* в дозе 100 мг/кг за 60 минут до плавания. Контрольная группа животных получала 0,9% раствор хлористого натрия в эквивалентном количестве. Эксперимент продолжался 15 дней, при этом на 5-й, 10-й, 15-й день (1-е, 2-е, 3-е тестирование соответственно) проводили оценку физического и психоэмоционального статуса экспериментальных животных в тесте «открытое поле» («ОП»). Результаты опытов обрабатывали методом вариационной статистики. Вычисляли среднее значение и стандартную ошибку среднего значения. Полученные данные проверяли на нормальность распределения с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. В случае нормального распределения данных для сравнения средних использовали параметрический t-критерий Стьюдента. При ненормальном распределении результатов эксперимента дальнейшую статистическую обработку данных проводили с использованием U-критерия Мана-Уитни.

**Результаты:** по истечении 15 – ти дней эксперимента установлено снижение работоспособности у контрольных мышей на 48,1 % ( $p > 0,05$ ), относительно исходного значения данной группы

**Purpose of the work** was to study the effect of polyphenolic compounds on the level of physical working capability and psychoemotional state of experimental animals in the conditions of long-term exhaustive extreme stresses.

**Materials and methods of the study:** we have evaluated the working capacity using a model of daily forced swimming “to refusal”, with 20% exertion of body weight of an animal. We used white outbred male mice in our experiment weighed 20-25 g, previously randomized by the swimming time and divided into 3 groups by 10 animals. Polyphenolic compounds under study – catechine hydrate (Sigma-Aldrich) and morin hydrate (Sigma-Aldrich) – were injected *per os* at dose 100 mg/kg 60 minutes before the swimming. Control group of animals received 0.9% solution of sodium chloride in equvolume. The runs lasted 15 days, and on the 5<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 15<sup>th</sup> day (1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> test respectively) physical and psychoemotional status of experimental animals was evaluated using an “open field” test. The results of runs were processed by using a method of variation statistics. We calculated an average value and standard error of an average value. The data obtained was checked for distribution normality with the use of Kolmogorov-Smirnov criteria. In case of normal distribution of data for the comparison of average values we used a parametric Student’s t-criterion. In case of normal distribution of the experiment results further statistic processing of the data was carried out by using a Mann-Whitney U-criterion.

**Results of the study:** after 15 days of the runs we established the decrease of working capacity of control mice by 48.1% ( $p > 0.05$ ) concerning the initial value of this group of animals, which was accompanied by the expansion of a psychoneurological deficit (by the end of an experiment the number of crossed zones of the “open field” lowered 1.14 times, the number of stand lowered by 79.5% ( $p > 0.05$ ), grooming duration increased by 26.8% concerning the re-

животных, сопровождаемое развитием психоневрологического дефицита (к концу эксперимента количество пересеченных секторов «открытого поля» снизилось в 1,14 раза, число стоек на 79,5% ( $p>0,05$ ) продолжительность груминга возросла на 26,8%, относительно результатов 1-го тестирования).

Применение исследуемых полифенольных соединений способствовало сохранению работоспособности экспериментальных животных на фоне истощающих нагрузок. При этом в результате применение катехин гидрата максимальная работоспособность отмечена на 14-й день эксперимента и была выше, чем уровень выносливости аналогичного дня контрольной группы мышей на 199,1 % ( $p>0,05$ ) и на 58,7% относительно исходных показателей данной группы животных. Пиковая физическая активность, при введении морин гидрата, отмечена на 12-й день плавания с нагрузкой и составляла,  $494,62\pm 74,904$  сек., что было выше продолжительности плавания контрольной группы животных того же дня на 196,2 % ( $p>0,05$ ). При анализе психоэмоционального и физического статуса животных в тесте «открытое поле» установлено, что между контрольной группой мышей и животными, получавшими катехин гидрат на всех этапах тестирования в «ОП» статистически значимых отличий не установлено, в то время как применение морин гидрата способствовало увеличению (относительно группы контроля) локомоторной и вертикальной исследовательской активности в 1,1 раза и на 92% соответственно, а также снижению продолжительности груминга в 3,1 раза, при проведении 3-го тестирования в «ОП».

**Выводы:** исследуемые полифенольные соединения – катехин гидрат и морин гидрат в равной степени способствуют сохранению работоспособности, кроме того, применение морин гидрата способствовало нормализации психоневрологического статуса экспериментальных животных на фоне экстремальных перегрузок.

sults of the 1<sup>st</sup> test).

Implementation of the polyphenolic compounds under study conducted the working capacity conservation of experimental animals in the setting of exhaustive stresses. After the implementation of catechine hydrate maximum working capacity was noted on the 14<sup>th</sup> day of the runs and was higher than the stamina level in a control mice group on the same day by 199.1% ( $p>0.05$ ) and by 58.7% considering the initial indices of this group. Peak of physical activity after the morin hydrate injection was manifested on the 12<sup>th</sup> day of swimming with loads and amounted to  $494.62\pm 74.904$  sec, which was longer duration of swimming than of control animal group on the same day by 196.2% ( $p>0.05$ ). Analyzing the psychoemotional and physiological status of animals in the “open field” test we established that there were no statistically significant differences among the control group and animals which were injected with catechine hydrate at all stages of the test. While the implementation of morin hydrate conducted the increase (considering the control) of locomotor and vertical exploratory activities in 1.1 times and by 92% respectively, and 3.1 times decrease of grooming duration after the 3<sup>rd</sup> test in the “open field”.

**Conclusions:** polyphenolic compounds under study – catechine hydrate and morin hydrate – equally conduce the working capacity preservation, besides, the implementation of morin hydrate conducted the normalization of psychoneurological status of the experimental animals in the settings of extreme stresses.