

УДК 616.8-085-092.4:599.323.45  
DOI 10.52419/ISSN2072-2419.2022.4.370

## КОРРЕКЦИЯ ПОСТСТРЕССОВЫХ РАССТРОЙСТВ У КРЫС В МОДЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Крячко О.В., д.в.н., профессор, ORCID 0000-0002-8996-8522, Лукоянова Л.А., к.в.н., доцент, ORCID 0000-0003-4785-9632 - ФГБОУ ВО СПбГУВМ

**Ключевые слова:** моделирование, холодовой стресс, коррекция, крысы, постстрессовые реакции, кровь

**Key words:** modeling, cold stress, correction, rats, post-stress reactions, blood

### РЕФЕРАТ

Разработка лекарств с целью коррекции постстрессовых реакций, проявляющимися глубокими изменениями гомеостаза, является актуальной как для гуманной, так для ветеринарной медицины. Цель нашего исследования - изучить возможность применения органоминеральной добавки Клим для коррекции постстрессовых расстройств у крыс в модельных экспериментах.

В качестве объекта исследования использовали крыс линии Wistar, самцов четырехмесячного возраста массой тела 350-400 грамм. Для исследования разделили животных на 3 группы, интактная, контрольная и опытная использовались для моделирования стрессовых реакций при воздействии низких температур. Животным опытной группы за 21 день до модельных экспериментов задавали ежедневно добавку Клим с кормом.

Использование органоминеральной добавки Клим способствовало нивелированию негативных последствий на морфологические показатели крови при моделировании острого стресса, что было подтверждено нашими исследованиями в производственных условиях. Таким образом, можно рекомендовать профилактическое использование исследованной добавки Клим при прогнозировании стрессовой ситуации любого генеза (перегруппировка, холод, транспортировка).

### ВВЕДЕНИЕ

Разработка препаратов с целью коррекции постстрессовых реакций, проявляющимися глубокими изменениями гомеостаза является актуальной как для гуманной, так для ветеринарной медицины.

При длительных воздействиях стресс может привести к нарушению структуры и функции клеток, и как следствие, снижению реактивности, резистентности и адаптивных реакций, провоцирующих развитие заболеваний желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, срыв противоопухолевой защиты и т.д.

На основании вышеизложенного представлялись актуальными исследования по использованию органоминеральной добавки Клим (в составе янтарная и малоно-

вая кислоты) с целью коррекции постстрессовых расстройств у крыс в модельных экспериментах.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования использовали крыс линии Wistar, самцов четырехмесячного возраста массой тела 350-400 гр, содержащихся в условиях вивария кафедры патологической физиологии СПбГУВМ.

Для исследования разделили животных на 3 группы, по 7 голов в каждой.

Первая группа выступала в качестве группы сравнения, животные никаким манипуляциям не подвергались. Вторая группа – контрольная и третья группа – опытная использовались для моделирования стрессовых реакций при воздействии низких температур. Животные помеща-

лись в морозильную камеру бытового холодильника при  $t=-180^{\circ}\text{C}$  двухкратно, через 24 часа, экспозиция составляла 4 часа. (6)

Животным третьей группы за 21 день до модельных экспериментов задавали ежедневно добавку Клим с кормом (1г на 5 кг корма).

Для оценки состояния животных проводили гематологические исследования – определяли морфологический состав крови и уровень кортизола в сыворотке. Кровь отбирали через 2 часа после окончания эксперимента у животных всех групп.

Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием стандартных методов вариационной статистики.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изменение морфологических показателей крови у крыс контрольной группы соответствовали таковым при реализации стрессовой реакции (2) и согласовывались с нашими результатами при модели-

ровании стресса у кроликов (5). Отмечали тенденцию к изменению со стороны всех звеньев гемопоэза: эритроцитоз, лейкопению и достоверный тромбоцитоз (таблица 1).

В лейкограмме контрольной группы животных отмечали нейтрофилию со сдвигом ядра влево и тенденцию к лимфоцитопении, достоверный моноцитоз. Скорость оседания эритроцитов не претерпевала существенных изменений во всех группа животных и колебалась в пределах 1-1,4 мм/ч.

Применение органоминеральной добавки Клим для животных опытной группы позволило снизить негативные изменения, отмеченные у животных контрольной группы при реализации острой стрессовой реакции.

Уровень кортизола в сыворотке крови подопытных крыс соответствовал таковому у интактных животных, в то время как у крыс контрольной группы показатель возрастал до  $107,9 \pm 4,6$  нмоль/л, что было в 1,3 раза выше ( $P < 0,05$ ), чем у крыс, по-

**Таблица 1**  
**Влияние органоминеральной добавки Клим на гематологические показатели крыс при остром стрессе ( $M \pm m$ ,  $n=7$ )**

Показатель	Референсные значения	Интактная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Кортизол, нмоль/л		$87,6 \pm 5,31$	$107,9 \pm 4,6^*$	$82,3 \pm 9,76^{**}$
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,5-10	$5,7 \pm 0,34$	$8,6 \pm 0,46$	$7,4 \pm 0,29^{**}$
Тромбоциты, г/л	120-350	$117,2 \pm 10,96$	$334,2 \pm 82,24^*$	$252,8 \pm 98,3^{**}$
Лейкоциты, $10^9/л$	8-23	$9,8 \pm 2,61$	$5,88 \pm 0,67^*$	$9,77 \pm 1,46$
Базофилы, %	0-1	0	0	0
Эозинофилы, %	1-5	$0,4 \pm 0,89$	$0,6 \pm 0,55$	$0,6 \pm 0,55$
Миелоциты, %	0	0	0	0
Юные, %	0	0	0	0
Палочкоядерные, %	1-4	$1,8 \pm 0,45$	$2,6 \pm 1,34^*$	$1,4 \pm 0,55$
Сегментоядерные, %	20-35	$26,2 \pm 4,15$	$38 \pm 1,58^*$	$31,6 \pm 2,7$
Лимфоциты, %	55-95	$67,6 \pm 4,16$	$55,2 \pm 0,84^*$	$62,0 \pm 3,81$
Моноциты, %	1-5	$3,2 \pm 0,84$	$4,4 \pm 0,55^*$	$3,6 \pm 1,52$
СОЭ, мм/ч		$2,0 \pm 0$	$1,0 \pm 0$	$1,4 \pm 0,55$

Примечание – \* - достоверные отличия от интактной группы,  $p < 0,05$ , \*\* - достоверные отличия от контрольной группы,  $p < 0,05$

лучавших Клим в течение 3 недель до начала эксперимента.

Морфологические показатели крови у подопытных крыс также не претерпевали существенных изменений под действием холодового стресса, находясь в пределах референсных значений для данного вида животных.

Умеренно возрастал уровень тромбоцитов ( $p < 0,05$ ) и эритроцитов ( $p < 0,05$ ). Состояние лейкопоза и лейкограмма не имела достоверных отличий от показателей интактных животных.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование органоминеральной добавки Клим способствовало нивелированию негативных последствий на морфологические показатели крови при моделировании острого стресса, что подтверждается нашими исследованиями в производственных условиях (3,4,7). Таким образом, можно рекомендовать профилактическое использование исследованной добавки Клим при прогнозировании стрессовой ситуации любого генеза (перегруппировка, холод, транспортировка).

#### CORRECTION OF POST-STRESS DISORDERS IN RATS IN MODEL EXPERIMENTS

**Kryachko O.V. - doctor of veterinary science, professor, Lukoyanova L.A. associate professor - St. Petersburg state university of veterinary medicine.**

#### ABSTRACT

The development of drugs to correct post-stress reactions, manifested by profound changes in homeostasis, is relevant for both human and veterinary medicine. The purpose of our study is to study the possibility of using the Klim organomineral supplement for the correction of post-stress disorders in rats in model experiments.

Wistar rats, four-month-old males weighing 350-400 grams, were used as the object of the study. For the study, animals were divided into 3 groups, intact, control and experimental were used to simulate stress reactions when exposed to low temperatures. Animals of the experimental group 21 days before the model experiments were given a daily Klim supplement with food.

The use of the Klim organomineral supplement to leveling the negative effects on blood morphological parameters when modeling acute stress, which is confirmed by our studies in production. Thus, it is possible to recommend the prophylactic use of the studied additive Klim in predicting a stressful situation of any origin (regrouping, cold, transportation).

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Батраков, А. Профилактика нарушений обмена веществ у скота / А. Батраков, К. Племяшов, О. Крячко, Л. Лукоянова // Животноводство России. – 2021. – № 11. – С. 36-38.
2. Косолапов, В. А. Моделирование стресса в эксперименте / В. А. Косолапов, И. А. Трегубова // Лекарственный вестник. – 2022. – Т. 23. – № 2(86). – С. 17-19.
3. Крячко, О. В. Коррекция функционального состояния регулирующих систем организма собак при воздействии стресс-факторов окружающей среды / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 172-176. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172.
4. Крячко, О. В. Влияние кормовой добавки Клим на обменные процессы у коров после отела / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 185-189. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.185.
5. Крячко, О. В. Сравнительная оценка моделей экспериментального стресса у кроликов по изменению гематологических и метаболических показателей / О. В. Крячко, А. М. Таран // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 143-146.
6. Митронин, А. В. Влияние эмоционально-холодового стресса на сосудистый эндотелий пульпы резцов и слизистой оболочки полости рта крыс / А. В. Митронин, Т. П. Вавилова, И. Г. Островская, Ю. Г. Гаверова // Эндодонтия Today. – 2013. – № 3. – С. 3-7.
7. Lukoyanova, L. Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukoyanova, O. Kriyachko, V. Gaponova [et

al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.02469.

#### REFERENCES

1. Batrakov A. Prevention of metabolic disorders in cattle / Batrakov A., Plemyashov K., Kryachko O., Lukyanova L. // *Livestock in Russia*. – 2021. – № 11. – P. 36-38.

2. Kosolapov, V. A. Simulation of stress in experiment / V. A. Kosolapov, I. A. Tregubova // *Medicinal herald*. – 2022. – T. 23. – № 2(86). – P. 17-19.

3. Kryachko, O.V. Correction of the functional state of the regulatory systems of the body of dogs under the influence of environmental stress factors/ Kryachko O.V., Lukyanova L.A., Gaponova V.N. // *International bulletin of veterinary medicine*. – 2021. – № 4. – P. 172-176. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172.

4. Kryachko, O.V. The effect of klim feed additive on metabolic processes in cows after calving / Kryachko O.V., Lukyanova

L.A. // *International bulletin of veterinary medicine* – 2021. – № 4. – P. 185-189. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.185.

5. Kryachko, O.V. Comparative assessment of models of experimental stress in rabbits by change of hematological and metabolic indicators / Kryachko O.V., Taran A.M. // *Issues of regulatory and legal regulation in veterinary sectority*. – 2018. – № 2. – P. 143-146.

6. Mitronin, A.V. Influence emotional-cold the stress on vascular endothelium of the pulp of cutters and oral mucous of rats / A.V. Mitronin, T.P. Vavilova, I.G. Ostrovskaya, Yu.G. Gaverova // *Endodontiya Today*. – 2013. – № 3. – P. 3-7.

7. Lukyanova, L. Study of Adaptogenic Properties of the Drug Klim Pet Under Stress of Dogs in a Megalopolis / L. Lukyanova, O. Kryachko, V. Gaponova [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35. – No S1. – P. 02469. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.02469.