

Влияние нормобарической гипоксии на уровень тревожности белых крыс

Научный руководитель – Себенцова Елена Андреевна

Симоненко Софья Дмитриевна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия

E-mail: sofia.simonenko@mail.ru

Нормобарическая гипоксия характеризуется снижением поступления кислорода в организм при условии нормального давления. Недостаточная оксигенация головного мозга может приводить к нарушениям когнитивных функций, таким как ухудшение памяти и внимания, а также к повышению уровня тревожности. Такие эффекты были зарегистрированы при изучении последствий хронической прерывистой гипоксии у грызунов [2]. Подобные неврологические нарушения в последние годы были зафиксированы у пациентов, перенесших инфекцию COVID-19 в тяжёлой форме [4]. Помимо этого, нормобарическая гипоксия (НГ) может вызывать головные боли, мигрени, нарушения внимания и памяти у пациентов [3,1]. В связи с этим, изучение последствий хронического гипоксического воздействия на ЦНС в моделях на животных представляется очень актуальным.

Методика. В качестве объектов были использованы 25 самцов крыс линии Wistar в возрасте 2 месяцев, которые были разделены на 2 группы: группа «контроль» (14 животных) и группа «гипоксия» (11 животных). Крыс группы «гипоксия» ежедневно на протяжении 5-и последовательных дней помещали в камеру с пониженным содержанием кислорода (8% O₂) на 2 часа. Все животные в течение дня содержались в индивидуальных клетках со свободным доступом к воде и пище. Во время каждого сеанса по 2 крысы из группы «гипоксия» пересаживали в отдельные индивидуальные клетки и помещали в гипоксическую камеру на 2 часа без доступа к воде и пище. В это же время по 2 крысы из группы «контроль» содержались в аналогичных условиях при нормоксии. В ходе экспериментов выжили все крысы. Через 2 суток после последнего сеанса НГ крыс тестировали в течение 5 мин в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ).

Результаты. Оценка параметров поведения животных в тесте ПКЛ выявила статистически значимое снижение количества выходов на открытые рукава лабиринта ($p < 0.05$), а также уменьшение времени, проведенного на открытых рукавах, и количества свешиваний с открытых рукавов лабиринта на уровне тенденции ($p < 0.10$) у крыс группы «гипоксия» относительно группы «контроль». Зарегистрированные нами изменения поведения животных в тесте ПКЛ свидетельствуют о повышении уровня тревожности у крыс, подвергавшихся ежедневной 2-х часовой нормобарической гипоксии в течение 5 дней.

Литература:

1. M. Almeria et al. Cognitive profile following COVID-19 infection: Clinical predictors leading to neuropsychological impairment. - Brain, Behavior, and Immunity. - 2020. - 9. - 100163
2. Y. Fan et al. Intermittent Hypoxia Activates N-Methyl-D-Aspartate Receptors to Induce Anxiety Behaviors in a Mouse Model of Sleep-Associated Apnea. - Molecular Neurobiology. - 2021. - 58. - 3238-3251.
3. F. Frank et al. Migraine and aura triggered by normobaric hypoxia. - Cephalalgia. - 2020. - 40 (14). - 1561-1573.

4. G. B. Stefano et al. Selective Neuronal Mitochondrial Targeting in SARS-CoV-2 Infection Affects Cognitive Processes to Induce 'Brain Fog' and Results in Behavioral Changes that Favor Viral Survival. - Medical Science Monitor. - 2021. - 27. - 1-4.