

Влияние многократной нормобарической гипоксии на способность к обучению самцов и самок крыс Wistar.

Научный руководитель – Левицкая Наталья Григорьевна

Патявина О.И.¹, Симоненко С.Д.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия, *E-mail: helga.ola5@yandex.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия, *E-mail: sofi.simonenko@mail.ru*

Нормобарическая гипоксия – это снижение поступления кислорода в организм при нормальном атмосферном давлении. Недостаточная оксигенация тканей приводит к развитию воспалительных процессов, возникновению некроза и апоптоза. Особенно чувствительным к гипоксии является головной мозг, так как он потребляет 20-25 % кислорода от его общего объема в организме. Снижение снабжения мозга кислородом оказывает негативное влияние на функционирование нейронов, что является причиной нарушения когнитивных функций [1]. Клинические данные свидетельствуют о том, что повторные кратковременные подострые гипоксические воздействия могут приводить к развитию повреждений в ЦНС по мере накопления повторяющегося стресса. Многократная нормобарическая гипоксия (МНГ) может вызывать головные боли, мигрени, нарушения внимания и памяти у пациентов с респираторными заболеваниями, такими как COVID-19 [2]. В связи с этим моделирование и изучение влияния многократной нормобарической гипоксии на ЦНС представляется очень актуальным.

Методика

В качестве объектов были использованы самцы и самки крыс Wistar в возрасте 2 месяцев, которые были разделены на 2 группы: «гипоксия» и «контроль». Крыс из группы «гипоксия» ежедневно на протяжении 5 дней подвергали нормобарической гипоксии, помещая в камеру со сниженным содержанием кислорода (8% O₂) на 2 часа. Во время проведения сеанса гипоксии крысы обеих групп содержались в индивидуальных клетках без доступа к воде и пище. До и после МНГ у самок крыс брали мазок (влагалищный смыв) для определения стадии эстрального цикла. Через 9 суток после последнего сеанса МНГ на протяжении 4х дней проводили оценку способности к пространственному обучению в лабиринте Барнс. Через неделю после этого проводили тест на выработку условного рефлекса пассивного избегания (УРПИ).

Результаты

Оценка влагалищных смывов не выявила влияния МНГ в течение 5 дней на эстральный цикл самок крыс. При оценке влияния гипоксии на пространственное обучение у самцов из группы «гипоксия» были выявлены увеличение времени реакции и снижение количества выполненных реакций в лабиринте Барнс, у самок из группы «гипоксия» таких нарушений не наблюдалось. В тесте УРПИ ни у самцов, ни у самок крыс не было выявлено статистически значимых различий между группами «контроль» и «гипоксия» в выработке условного рефлекса пассивного избегания болевого раздражителя.

На основании полученных результатов можно заключить, что многократная 2-часовая нормобарическая гипоксия в течение 5-и дней приводит к нарушению пространственного обучения у 2-х месячных самцов, но не самок крыс. Использованное гипоксическое воздействие не влияло на способность крыс к обучению с отрицательным подкреплением.

Источники и литература

- 1) Watts M.E., Pocock R., Claudianos C. Brain Energy and Oxygen Metabolism: Emerging Role in Normal Function and Disease // Front Mol Neurosci. 2018. V. 1. P. 216.
- 2) F. Frank et al. Migraine and aura triggered by normobaric hypoxia. – Cephalalgia. – 2020. – 40 (14). – 1561-1573.