

Сравнение эффектов периодической гипоксии у самцов и самок крыс Wistar разного возраста

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: soft.simonenko@mail.ru*

Периодическая гипоксия включает в себя периоды пониженного содержания кислорода, перемежающиеся периодами реоксигенации. Хотя умеренная периодическая гипоксия может оказывать благоприятное воздействие, активируя эндогенные адаптивные реакции [1], гипоксия высокой степени тяжести негативно влияет на организм, особенно на ЦНС, поскольку вызывает гибель нейронов, что в конечном итоге приводит к неврологическим и поведенческим нарушениям [2]. Для людей, страдающих респираторными заболеваниями, это чревато головными болями, мигренями и нарушениями внимания и памяти [2]. В связи с этим моделирование и изучение влияния многократной нормобарической гипоксии на ЦНС представляется очень актуальным.

Методика

Работа выполнена на самцах и самках крыс Wistar в возрасте 2-х («молодые») и 4-х («взрослые») месяцев. Половину крыс каждого пола и возраста ежедневно на протяжении 5 дней подвергали нормобарической гипоксии в камере с пониженным содержанием кислорода (8% O₂) в течение 2 часов в индивидуальных клетках без доступа к воде и пище. Остальные крысы (контроль) находились в тех же условиях при нормоксии. Через 2 суток после последнего сеанса гипоксии проводили оценку поведения крыс в приподнятом крестообразном лабиринте (ПКЛ), а в последующие 4 дня – тест на способность крыс к обучению с положительным подкреплением в сложном пищевом лабиринте (СПЛ).

Результаты

При оценке уровня тревожности и исследовательской активности крыс в тесте ПКЛ было выявлено, что самцы и самки в возрасте 2 месяцев значимо чаще выходят на светлые рукава и проводят там больше времени, чем взрослые крысы. Использованное гипоксическое воздействие приводило к достоверному повышению тревожности и снижению исследовательской активности у самцов, но не у самок молодых крыс. Оценка способности к обучению крыс в тесте СПЛ не выявила значимого влияния фактора Возраст на показатели обучения. При этом у самцов взрослых крыс, подвергавшихся гипоксии, отмечалось значимое снижение числа выполненных реакций и увеличение числа ошибок и времени реакции относительно соответствующего контроля. У молодых самцов и самок разного возраста данных эффектов не наблюдалось.

На основании полученных результатов можно заключить, что 5-и дневная нормобарическая гипоксия приводит к увеличению тревожности у молодых самцов, а также к нарушению обучения с положительным подкреплением у самцов взрослых крыс. Значимого влияния использованного воздействия на самок крыс разного возраста отмечено не было.

Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В.Ломоносова

Список литературы

1. Burtscher J. et al. Mechanisms underlying the health benefits of intermittent hypoxia conditioning. – J. Physiol. – 2024. – 602(21):5757-5783.
2. Frank F. et al. Migraine and aura triggered by normobaric hypoxia. – Cephalalgia. – 2020. – 40 (14). – 1561-1573.