

Влияние размера мозга на поведение мышей в многоальтернативном лабиринте и тесте на поиск входа в укрытие

Научный руководитель – Полетаева Инга Игоревна

Ерофеева Евгения Дмитриевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высшей нервной деятельности, Москва, Россия

E-mail: erofeeva.zhenya@gmail.com

Проблема наличия корреляции между размером мозга и уровнем развития когнитивных способностей - важный аспект современной нейробиологии. Изучение этой проблемы способствует выявлению влияния генотипа и среды на интеллект и поведение. Согласно многим исследователям, интеллект и когнитивные способности определяют как «поведенческую гибкость, или способность организмов приспосабливаться к изменяющимся условиям среды и проявлять реакции, не характерные для обычного поведенческого репертуара животного» [1]. Под когнитивными способностями животных обычно понимают ассоциативное обучение, память, абстрактное мышление, способность улавливать простейшие эмпирические законы. Показано, что на когнитивные способности животных влияет ряд нейроанатомических особенностей мозга - абсолютный/относительный вес мозга, количество нейронов, количество связей между нейронами, скорость проведения сигнала. Животные разных таксонов, имеющие мозг, отличающийся по сложности и строению, также различаются и по поведению. Однако у близкородственных групп не всегда выявляются такие четкие корреляции. Лабораторные мыши - удобный объект для изучения генетической изменчивости размера мозга и его корреляции с когнитивными способностями. К настоящему моменту было проведено несколько экспериментов по селекции мышей на большой и малый относительный вес мозга [2]. Оценка поведения животных линий большого и малого мозга может дать информацию о степени влияния размера мозга на поведение.

Целями данной работы являются оценка межлинейных различий когнитивных способностей и проявления психоэмоциональных реакций мышей линий с большим и малым размером мозга (БМ и ММ) и выявление возможной корреляции между результатами теста на поиск входа в укрытие и успешностью обучения в многоальтернативном лабиринте. Для этого было проведено обучение мышей БМ и ММ линий в многоальтернативном лабиринте, по окончании которого у мыши может быть сформирован четырехзвенный условный рефлекс. В этом тесте оценивали психоэмоциональные реакции животного нескольких классов и анализировали маршрут животного в лабиринте. Каждую пробу (обход животного лабиринта) оценивали с помощью алгоритмического анализа для выявления целенаправленности и степени оптимальности формируемого навыка. В когнитивном тесте на поиск входа в укрытие анализировали способность животного улавливать правило «неисчезаемости» (по Ж.Пиаже). Регистрировали время перехода мыши в укрытие (в темноту с ярко освещенной части камеры), а также количество подходов к лазу (соединяющего светлую и темную части камеры), стоек, эпизодов груминга и замирания, уровень дефекации.

Согласно полученным результатам, у мышей линии БМ был шире «безусловно-рефлекторный диапазон», выше уровень двигательной активности, чем у линии ММ. Мыши линии БМ успешнее обучались в многоальтернативном лабиринте, под конец обучения чаще

выбирали минимизированные тактики, а число ошибок в ходе эксперимента снижалось быстрее. Индивидуальных корреляций между показателями успешности решения двух когнитивных тестов выявлено не было, то есть, эти тесты, по всей видимости, оценивают разные проявления когнитивных способностей.

Источники и литература

- 1) Dicke U, Roth G. Neuronal factors determining high intelligence // Phil. Trans. R. Soc. B. 2016. 371: 20150180
- 2) Перепелкина О.В., Лильп И.Г., Маркина Н.В., Голибродо В.А., Полетаева И.И. Первый опыт селекции мышей на высокую способность к экстраполяции. // В кн.: Формирование поведения животных в норме и патологии. К 100-летию со дня рожд. Л.В. Крушинского. М.: Языки славянских культур, 2013а. С. 263–294