

Влияние краниального облучения протонами высоких энергий на зрительно-моторное поведение обезьян

Научный руководитель – Терещенко Леонид Викторович

Кадочникова Мария Александровна

Студент (бакалавр)

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

E-mail: mariyak_1905@mail.ru

Во время будущих полетов за пределы магнитного поля Земли космонавты будут подвергаться влиянию галактического космического излучения. Большую часть галактических космических лучей составляют протоны (около 92%). [2]

Низшие приматы являются адекватным модельным объектом для изучения влияния внешних негативных факторов на высшие функции поведения человека. Самца *Macaca mulatta* предварительно обучили работе в инструментальной задаче. Животное выполняло саккаду в ответ на смещение стимула, а затем совершало двигательную реакцию рукой за рычаг для получения питьевого подкрепления. Стимулы предъявлялись в одном из 34-х возможных положений. Размер зрительного поля $39^\circ \times 26^\circ$. В эксперименте использовали три временных парадигмы: Overlap, No delay и GAP. [3]

Контрольный эксперимент проводили после имитации процедуры облучения без самого краниального облучения с последующим проведением экспериментальных сессий в течение трех месяцев.

После завершения контрольного эксперимента провели краниальное облучение животного протонами высоких энергий. Энергия протонов составляла 170 МэВ, длительность облучения 5 мин, суммарная доза 3 Гр. В течение 3-х месяцев после облучения исследовали поведение животного в эксперименте.

Проведение имитации облучения не повлияло на долю правильных инструментальных реакций. Доля правильных реакций увеличилась на $7,1 \pm 0,5\%$ после облучения протонами.

После проведения имитации облучения латентный период (ЛП) рук увеличился в среднем на $33,8 \pm 9,9$ мс. После облучения наблюдается увеличение ЛП ответа в среднем на $53,9 \pm 7,6$ мс, что может свидетельствовать о влиянии облучения на функции ЦНС, а также активации компенсаторных механизмов организма.

Степень мотивации животного (доля выполненных реакций от всех предъявлений инструментальной задачи в первых 300 реализациях) после облучения увеличилась на $10,3 \pm 1,5\%$.

Доли неправильных реакций (контрлатеральной рукой) незначительно менялись в течение всего эксперимента и составляли в среднем 5%.

По предварительным данным, краниальное облучение протонами высоких энергий не вызвало у обезьяны значительных нарушений зрительно-моторного поведения при предъявлении зрительных стимулов в широком участке поле зрения.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 17-29-01027.

Источники и литература

- 1) Агапов А.В., Гаевский В.Н., Гулидов И.А. и др. Методика трехмерной конформной протонной лучевой терапии. 2005. Т.2. № 6 (129). С. 80-86.
- 2) Григорьева А.И., Красавин Е.А., Островский М.А. К оценке риска биологического действия галактических тяжелых ионов в условиях межпланетного полета. Рос. Физиол.журн. им. И.М. Сеченова. 2013. Т. 9. № 3. С. 273-280.

- 3) Fidler B. The Preparation of visually guided saccades.// Rev. Physiol. Biochem. Pharmacol. 1987. Vol. 106. P. 1-36.