

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАРУШЕНИЯ НЕЙРОГЕНЕЗА У ВЗРОСЛЫХ ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ ЧАСТИЦАМИ ^{56}Fe

Глебов А.А., Колесникова Е.А., Бугай А.Н.

Объединённый институт ядерных исследований,
Россия, 141980, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д. 6,
E-mail: glebov.atth@gmail.com

Потенциальную опасность для здоровья космонавтов при межпланетных перелетах представляют высокоэнергетические частицы ^{56}Fe , которые могут вызвать широкий спектр когнитивных нарушений при попадании в ЦНС [1]. Исследования на грызунах показывают, что после острого облучения частицами ^{56}Fe происходит уменьшение количества делящихся клеток-предшественников нейронов и незрелых нейронов, генерируемых в процессе нейрогенеза у взрослых [2]. Это приводит к дефициту новообразованных нейронов, участвующих в формировании краткосрочной и долгосрочной памяти, что может поставить под удар успешное выполнение миссии.

В данной работе мы моделируем процесс радиационно-индуцированного нарушения нейрогенеза у взрослых мышей с целью количественной оценки дефицита нейронов при облучении частицами ^{56}Fe . Для этого используется разработанная нами математическая модель [3] в которой учитывается влияние радиации как на делящиеся клетки-предшественники нейронов, так и незрелые нейроны.

Моделирование показало, что численность делящихся клеток-предшественников восстанавливается, а незрелых нейронов уменьшается спустя 3 месяца после облучения дозами 1 и 3 Гр. Уменьшение числа новообразованных нейронов составило от 4 до 8% в зависимости от дозы излучения. Для воспроизведения долгосрочного влияния радиации на численность делящихся клеток-предшественников необходим учёт не только количества погибших клеток, но и снижения пролиферативной способности. Дальнейшая разработка модели и сравнение результатов с поведенческими экспериментами поможет оценить риск возникновения когнитивных нарушений у людей при межпланетных перелетах.

Литература.

1. *Cucinotta F. A. et al.* Space radiation risks to the central nervous system // *Life Sciences in Space Research* **Vol. 2**, 2014. Pp. 54-69.
2. *Rivera P. D. et al.* Acute and fractionated exposure to high-LET ^{56}Fe HZE-particle radiation both result in similar long-term deficits in adult hippocampal neurogenesis // *Radiation research* **Vol. 180**, No. 6, 2013. Pp. 658-667.
3. *Глебов. А. А., Колесникова Е. А., Бугай А. Н.* Моделирование нарушения нейрогенеза после острого облучения мышей рентгеновскими лучами // *Актуальные вопросы биологической физики и химии* **Том 6**, Номер 2, 2021. Стр. 280.