

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИТИЯ ДЛЯ НЕЙТРОН-ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ

Родионов А.В., Тюделеков Е.А.

Научный руководитель: Видяев Д.Г., д.т.н., доцент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail:avr10@tpu.ru

Здоровью человека всегда уделяли огромное внимание. В последнее время отмечается высокий рост числа онкологических заболеваний. Так в 2013 году в России было выявлено более 500 тысяч новых случаев злокачественных новообразований (54,2% у женщин, 45,8% у мужчин), что на 15,0% больше по сравнению с 2003 годом [1], поэтому исследования, направленные на диагностику и лечение такого рода заболеваний, имеют особый интерес и перспективу.

Актуальность данной темы заключается в реализации и развитии метода нейтрон-захватной терапии, использование которого оправдано возможностью селективного поражения раковых клеток и сохранения здоровых клеток в области опухоли при минимальной радиационной и химической травматичности организма пациента в целом.

Существуют следующие основные методы лечения онкологических заболеваний: хирургический, лучевой и химиотерапевтический. Среди указанных методов особое внимание заслуживает лучевой, и в частности нейтрон-захватная терапия (НЗТ), реализация которой оправдана возможностью селективного поражения раковых клеток [2]. На данный момент в НЗТ основным используемым элементом является ^{10}B , разрабатываются аппараты и оборудования для его применения. Однако ведутся поиски и других веществ, которые возможно использовать в НЗТ.

Цель данной работы было определение основных параметров нейтрон-захватной терапии для выявления перспектив использования легкого изотопа лития при лечении злокачественных новообразований в сравнении с другими изотопами.

Проведенный обзор показал, что основными перспективными изотопами в НЗТ являются ^6Li , ^{10}B и ^{157}Gd , а в качестве источников нейтронов используются реакторы и ускорители.

В процессе исследований была отработана методика расчета основных параметров эффективности нейтрон-захватной терапии и проведен расчет параметров для изотопов ^6Li , ^{10}B и ^{157}Gd и двух видов нейтронов (тепловых и УХН). Установлено, что количество ядерных реакций за 1 час облучения для всех трех изотопов удовлетворяет условию уничтожения раковой клетки, как в случае тепловых нейтронов, так и УХН. Кроме того, показано, что по мощности поглощенной дозы значения для лития и бора примерно равны (0,131 и 153 Гр/мин, для УХН 0,0357 и 0,0437 Гр/мин), а наибольшее значение (2,16 и 0,591 Гр/мин) имеет гадолиний.

Установлено, что на перспективность и эффективность использования того или иного изотопа, и в частности лития, при нейтрон-захватной терапии, помимо ядерных свойств существенное влияние оказывают экологические, биологические и экономические аспекты.

В целом, проведенные исследования относятся к ядерной медицине и их результаты могут быть использованы для реализации нейтрон-захватной терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://globocan.iarc.fr>
2. http://www.cancer.ic.ck.ua/index_5_1.htm